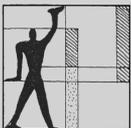
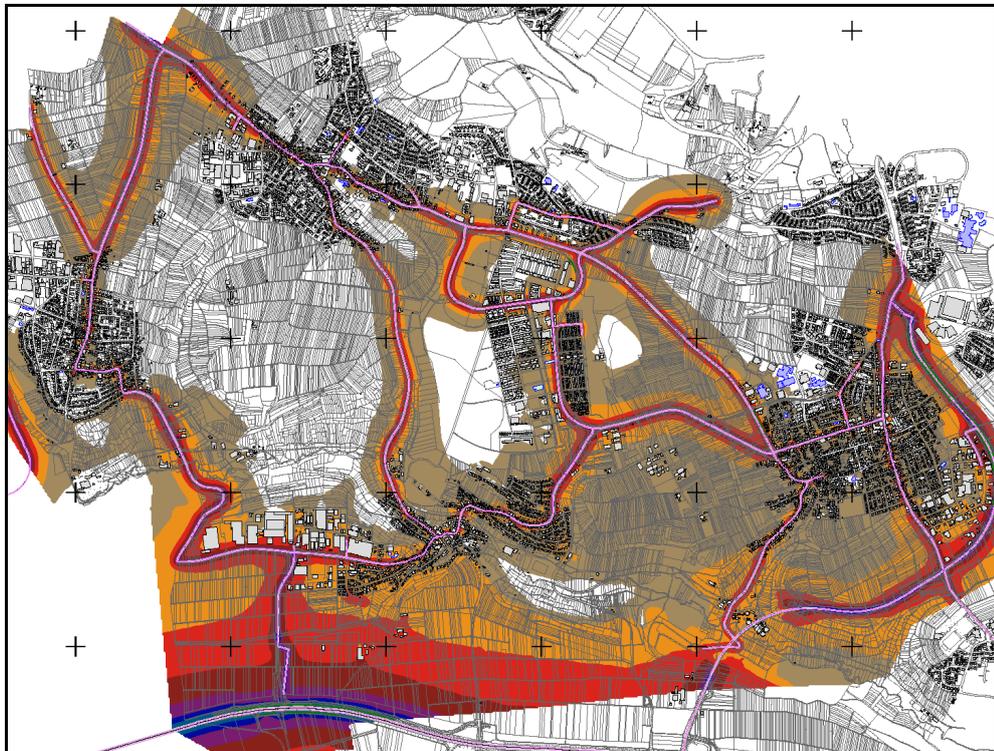


Stadt Ostfildern

# Lärmaktionsplanung

Endbericht



Karlsruhe  
März 2017

**Stadt Ostfildern**

# **Lärmaktionsplanung**

## **Endbericht**

### **Bearbeiter**

Dr.-Ing. Frank Gericke (Projektleitung)

Dipl.-Ing. Martin Reichert

Dipl.-Ing. Sven Anker

Dipl. Wirt.-Ing (FH) Sandra Strünke-Banz

### **Verfasser**

**MODUS CONSULT** Karlsruhe

Dr.-Ing. Frank Gericke

Freier Architekt und Stadtplaner

Pforzheimer Straße 15b

76227 Karlsruhe

0721 / 940060

Erstellt im Auftrag der Stadt Ostfildern  
im März 2017

# Inhalt

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Ausgangssituation</b> .....                                  | <b>8</b>  |
| <b>2. Aufgabe, Ziel und Ablauf des Lärmaktionsplans</b> .....      | <b>10</b> |
| 2.1 Aufgaben und Ziele des Lärmaktionsplans .....                  | 10        |
| 2.2 Rechtliche Grundlagen/ EU-Umgebungslärmrichtlinie .....        | 11        |
| 2.3 Ablauf der Lärmaktionsplanung .....                            | 13        |
| 2.4 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen .....                  | 17        |
| 2.5 Allgemeine Maßnahmen zur Lärminderung .....                    | 20        |
| <b>3. Kartierung des Bestands</b> .....                            | <b>24</b> |
| 3.1 Straßenverkehrslärm .....                                      | 24        |
| 3.2 Schienenverkehrslärm .....                                     | 28        |
| <b>4. Maßnahmen zur Lärminderung im Straßenverkehr</b> .....       | <b>29</b> |
| 4.1 Minderung des Straßenverkehrslärm .....                        | 29        |
| 4.2 Maßnahmen/Planfälle .....                                      | 38        |
| 4.3 Nutzen-Kosten-Analyse .....                                    | 55        |
| <b>5. Maßnahmenplanung Lärminderung beim Schienenverkehr</b> ..... | <b>59</b> |
| 5.1 Minderung des Schienenverkehrslärms .....                      | 59        |
| 5.2 Maßnahmen/ Planfälle .....                                     | 64        |
| <b>6. Ruhige Gebiete</b> .....                                     | <b>67</b> |
| 6.1 Lärmkartierung und Konzeption .....                            | 67        |
| <b>7. Verfahren und Beteiligung der Öffentlichkeit</b> .....       | <b>69</b> |
| <b>8. Fazit und Ausblick</b> .....                                 | <b>74</b> |
| 8.1 Maßnahmen zum Straßenverkehrslärm .....                        | 74        |
| 8.2 Maßnahmen zum Schienenverkehrslärm .....                       | 75        |
| 8.3 Ausblick .....   | 75        |
| <b>9. Kurzfassung</b> .....  | <b>76</b> |
| 9.1 Für die Aktionsplanung zuständige Behörde .....                | 76        |

|   |           |
|---|-----------|
| 9.2 Rechtlicher Hintergrund und Grenzwerte .....                      | 76        |
| 9.3 Ausgangssituation .....   | 76        |
| 9.4 Beschreibung der Hauptverkehrsstraßen und andere Lärmquellen ..   | 78        |
| 9.5 Geplante Maßnahmen .....  | 79        |
| 9.6 Bewertung der Anzahl von Personen, die Lärm ausgesetzt sind ..... | 83        |
| 9.7 Schutz ruhiger Gebiete .....                                      | 85        |
| 9.8 Beteiligung der Öffentlichkeit .....                              | 85        |
| 9.9 Link zum Aktionsplan im Internet .....                            | 86        |
| <b>10. Glossar .....</b>  | <b>87</b> |
| 10.1 Begriffserklärungen .....  | 87        |
| 10.2 Literatur und Quellen .....                                      | 96        |
| 10.3 Abkürzungen .....  | 99        |

## Abbildungen

|  |    |
|--|----|
| <b>Abb. 1:</b> Mögliche Maßnahmen innerhalb eines Lärmaktionsplans (Quelle: Strategie für einen lärmarmen Verdichtungsraum, MVI 2011; S.29)  | 20 |
| <b>Abb. 2:</b> Umfassende Maßnahmentabelle Straßenbahn und U-Bahn am Beispiel Berlins (Quelle: Lärmaktionsplanung-Informationen für die Kommunen; LUBW 2008,S.40) bzw. Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz Berlin) | 21 |
| <b>Abb. 3:</b> Schalldruckpegel und Schallpegel im Vergleich   | 88 |
| <b>Abb. 4:</b> Pegeländerung nach Zunahme der Schallquelle   | 92 |

## Tabellen

|  |    |
|--|----|
| <b>Tab. 1:</b> Ergebnis der Lärmkartierung 2012  | 9  |
| <b>Tab. 2:</b> Lärmindizes und Handlungsziele für die Lärmaktionsplanung                           | 10 |
| <b>Tab. 3:</b> Beschreibung der Aktionsbereiche zum Straßenverkehrslärm                            | 27 |
| <b>Tab. 4:</b> Gebäude mit Überschreitung des Richtwertes nach Lärmschutz-Richtlinien-StV          | 27 |
| <b>Tab. 5:</b> Bewertung der möglichen Maßnahmen zum Straßenverkehrslärm für Ostfildern            | 37 |
| <b>Tab. 6:</b> Maßnahmen- und Kostenübersicht Straße in Aktionsbereichen für Planfall 2-Abgestimmt | 57 |

|                 |  |    |
|-----------------|--|----|
| <b>Tab. 7:</b>  | Bewertung der möglichen Maßnahmen zum Schienenverkehrslärm für Ostfildern    | 63 |
| <b>Tab. 8:</b>  | Vorgeschlagene Maßnahmen zum Straßenverkehrslärm                             | 74 |
| <b>Tab. 9:</b>  | Vorgeschlagene Maßnahmen zum Schienenverkehrslärm                            | 75 |
| <b>Tab. 10:</b> | Ergebnis der Lärmkartierung 2012   | 77 |
| <b>Tab. 11:</b> | Maßnahmenübersicht Straße in den Aktionsbereichen                            | 81 |
| <b>Tab. 12:</b> | Veränderungen der Betroffenen an den Hauptverkehrsstraßen durch den Planfall | 84 |
| <b>Tab. 13:</b> | Veränderungen der Betroffenen an Schienenstrecken durch den Planfall 1       | 85 |

## Pläne

|          |  |
|----------|--|
| Plan 1   | Straßenhierarchieplan Bestand  |
| Plan 2   | Geschwindigkeiten Bestand  |
| Plan 3   | Untersuchungsrelevante Strecken Bestand  |
| Plan 4   | Querschnittsbelastungen Kfz/d - [DTV], Analyse-Nullfall 2011   |
| Plan 5   | Querschnittsbelastungen SV/d- [DTV], Analyse-Nullfall 2011   |
| Plan 6   | Nachkartierung des Status quo, Straßenverkehrslärm 24 Stunden nach VBUS<br>- $L_{DEN}$ in dB(A)                                  |
| Plan 7   | Nachkartierung des Status quo, Straßenverkehrslärm Nacht nach VBUS<br>- $L_{Night}$ in dB(A)                                     |
| Plan 8   | Nachkartierung des Status quo, Straßenverkehrslärm 24 Stunden nach VBUS<br>- $L_{DEN}$ in dB (A), Hotspot-Schwellenwert 67 dB(A) |
| Plan 9   | Nachkartierung des Status quo Straßenverkehrslärm nach VBUS<br>- $L_{Night}$ in dB(A), Hotspot-Schwellenwert 57 dB(A)            |
| Plan 10  | Status quo, Straßenverkehrslärm nach RLS-90, Tag   |
| Plan 11  | Status quo, Straßenverkehrslärm nach RLS-90, Nacht   |
| Plan 12  | Maßnahmen Analyse-Planfall 1   |
| Plan 13  | Querschnittsbelastungen Kfz/d - [DTV], Analyse-Planfall 1  |
| Plan 14  | Querschnittsbelastungen SV>3,5t/d - [DTV], Analyse-Planfall 1  |
| Plan 15  | Differenzbelastungen Kfz/d - [DTV] , Analyse-Planfall 1/ Analyse 2011  |
| Plan 16  | Differenzbelastungen SV>3,5t/d - [DTV] , Analyse-Planfall 1/ Analyse 2011  |
| Plan 17  | Maßnahmen Analyse-Planfall 2   |
| Plan 18  | Querschnittsbelastungen Kfz/d - [DTV], Analyse-Planfall 2  |
| Plan 19  | Querschnittsbelastungen SV>3,5t/d - [DTV], Analyse-Planfall 2  |
| Plan 20  | Differenzbelastungen Kfz/d - [DTV], Analyse-Planfall 2/Analyse 2011  |
| Plan 21  | Differenzbelastungen SV>3,5t/d - [DTV], Analyse-Planfall 2/Analyse 2011  |
| Plan 22a | Differenzplan Planfall 2 zu Nullfall, Straßenverkehrslärm 24 Stunden nach VBUS<br>- $L_{DEN}$ in dB(A)                           |

- Plan 22b Differenzplan Planfall 2 zu Nullfall, Straßenverkehrslärm Nacht nach VBUS  
-  $L_{\text{Night}}$  in dB(A)
- Plan 23 Maßnahmen Analyse-Planfall 3
- Plan 24a Differenzplan Planfall 3 zu Nullfall, Straßenverkehrslärm 24 Stunden nach VBUS  
-  $L_{\text{DEN}}$  in dB(A)
- Plan 24b Differenzplan Planfall 3 zu Nullfall, Straßenverkehrslärm Nacht nach VBUS  
-  $L_{\text{Night}}$  in dB(A)
- Plan 25 Maßnahmen Analyse-Planfall 4
- Plan 26 Querschnittsbelastungen Kfz/d - [DTV], Analyse-Planfall 4
- Plan 27 Querschnittsbelastungen SV>3,5t/d - [DTV], Analyse-Planfall 4
- Plan 28 Differenzbelastungen Kfz/d - [DTV] , Analyse-Planfall 4/ Nullfall 2011
- Plan 29 Differenzbelastungen SV>3,5t/d - [DTV] , Analyse-Planfall 4/ Nullfall 2011
- Plan 30 Differenzplan Planfall 4 zu Nullfall, Straßenverkehrslärm 24 Stunden nach VBUS  
-  $L_{\text{DEN}}$  in dB(A)
- Plan 31 Differenzplan Planfall 4 zu Nullfall, Straßenverkehrslärm Nacht nach VBUS  
-  $L_{\text{Night}}$  in dB(A)
- Plan 32 Maßnahmen Analyse-Planfall 5
- Plan 33 Querschnittsbelastungen Kfz/d - [DTV], Analyse-Planfall 5
- Plan 34 Querschnittsbelastungen SV>3,5t/d - [DTV], Analyse-Planfall 5
- Plan 35 Differenzbelastungen Kfz/d - [DTV] , Analyse-Planfall 5/ Nullfall 2011
- Plan 36 Differenzbelastungen SV>3,5t/d - [DTV] , Analyse-Planfall 5/ Nullfall 2011
- Plan 37 Differenzplan Planfall 5 zu Nullfall, Straßenverkehrslärm 24 Stunden nach VBUS  
-  $L_{\text{DEN}}$  in dB(A)
- Plan 38 Differenzplan Planfall 5 zu Nullfall, Straßenverkehrslärm Nacht nach VBUS  
-  $L_{\text{Night}}$  in dB(A)
- Plan 39 Maßnahmen Analyse-Planfall 6
- Plan 40 Querschnittsbelastungen Kfz/d - [DTV], Analyse-Planfall 6
- Plan 41 Querschnittsbelastungen SV>3,5t/d - [DTV], Analyse-Planfall 6
- Plan 42 Differenzbelastungen Kfz/d - [DTV] , Analyse-Planfall 6/ Nullfall 2011
- Plan 43 Differenzbelastungen SV>3,5t/d - [DTV] , Analyse-Planfall 6/ Nullfall 2011
- Plan 44 Differenzplan Planfall 6 zu Nullfall, Straßenverkehrslärm 24 Stunden nach VBUS  
-  $L_{\text{DEN}}$  in dB(A)
- Plan 45 Differenzplan Planfall 6 zu Nullfall, Straßenverkehrslärm Nacht nach VBUS  
-  $L_{\text{Night}}$  in dB(A)
- Plan 46 Maßnahmen Analyse-Planfall 7
- Plan 47 Querschnittsbelastungen Kfz/d - [DTV], Analyse-Planfall 7
- Plan 48 Differenzbelastungen Kfz-[Nacht 22-6 Uhr], Analyse-Planfall 7/ Nullfall 2011
- Plan 49 Differenzplan Planfall 7 zu Nullfall, Straßenverkehrslärm 24 Stunden nach VBUS  
-  $L_{\text{DEN}}$  in dB(A)
- Plan 50 Differenzplan Planfall 7 zu Nullfall, Straßenverkehrslärm Nacht nach VBUS  
-  $L_{\text{Night}}$  in dB(A)
- Plan 51 Maßnahmen Analyse-Planfall 6 - Optimiert
- Plan 52 Differenzplan Planfall 6 - Optimiert zu Nullfall, Straßenverkehrslärm 24 Stunden  
nach VBUS -  $L_{\text{DEN}}$  in dB(A)

- Plan 53 Differenzplan Planfall 6 - Optimiert zu Nullfall, Straßenverkehrslärm Nacht nach VBUS -  $L_{\text{Night}}$  in dB(A)
- Plan 54 Maßnahmen Analyse-Planfall 2 - Optimiert
- Plan 55 Differenzplan Planfall 2 - Optimiert zu Nullfall, Straßenverkehrslärm 24 Stunden nach VBUS -  $L_{\text{DEN}}$  in dB(A)
- Plan 56 Differenzplan Planfall 2 - Optimiert zu Nullfall, Straßenverkehrslärm Nacht nach VBUS -  $L_{\text{Night}}$  in dB(A)
- Plan 57 Maßnahmen Analyse-Planfall 2 - Abgestimmt
- Plan 58 Nachkartierung des Status quo, Aktionsbereiche Straße und Schiene
- Plan 59 Nachkartierung Status quo, Schienenverkehrslärm 24 Stunden nach VBUSch -  $L_{\text{DEN}}$  in dB (A)
- Plan 60 Nachkartierung Status quo, Schienenverkehrslärm 24 Stunden nach VBUSch -  $L_{\text{Night}}$  in dB (A)
- Plan 61 Nachkartierung Status quo, Schienenverkehrslärm 24 Stunden nach VBUSch -  $L_{\text{DEN}}$  in dB (A) Hotspot Schwellenwert 67 dB (A)
- Plan 62 Nachkartierung des Status quo, Schienenverkehrslärm 24 Stunden nach VBUSch -  $L_{\text{Night}}$  in dB (A), Hotspot Schwellenwert 57 dB (A)
- Plan 63 Differenzen Planfall 1 zu Nullfall, Schienenverkehrslärm 24 Stunden nach VBUSch -  $L_{\text{DEN}}$  in dB (A)

## Anhang

- Tabelle 1 Betroffenheiten in den Aktionsbereichen - Straße
- Tabelle 2 Lärmschadenskosten in den Aktionsbereichen - Straße
- Tabelle 3 Betroffenheiten in den Aktionsbereichen - Schiene

## 1. Ausgangssituation

Anlass für die Lärmaktionsplanung ist die Veröffentlichung der Ergebnisse der Lärmkartierung 2012 (zweite Stufe) für Hauptverkehrsstraßen<sup>1</sup> durch die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden- Württemberg (LUBW). Rechtsgrundlage und Auslöser der Kartierung ist die EU-Richtlinie 2002/49/EG (Umgebungslärmrichtlinie), welche im Bundes-Immissionsschutzgesetz (§ 47a-f BImSchG) sowie in der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) in deutsches Recht umgesetzt wurde. Aus den Kartierungsergebnissen erwächst für die Städte und Gemeinden – nach europäischer Rechtssetzung – die Verpflichtung zur Aufstellung des Lärmaktionsplanes (§ 47d BImSchG).

Für eine zielgerichtete Lärmaktionsplanung ist es durchaus erforderlich, die Lärmkartierung 2012 für Hauptverkehrsstraßen zu ergänzen. Einzubeziehen sind hier verkehrsreiche Kreis- und Gemeindestraßen oder auch lärmrelevante Straßen mit weniger als 8.200 Kfz/Tag. Zusätzlich werden die bundeseigenen Haupt-eisenbahnstrecken mit mehr als 160 Zügen/Tag (Stufe 1) und nicht-bundeseigenen Haupteisenbahnstrecken mit mehr als 80 Zügen/Tag (Stufe 2) einbezogen.

Bundeseigene Haupteisenbahnstrecken sind in Ostfildern nicht vorzufinden. Nicht-bundeseigene Schienenstrecken weisen in Ostfildern (SSB) weniger als 80 Züge/Tag auf und wurden daher in der Lärmkartierung der LUBW nicht berücksichtigt. In der vorliegenden Lärmaktionsplanung wird die nicht-bundeseigene Schienenstrecke der SSB untersucht. Der durch den Flughafen Stuttgart verursachte Fluglärm ist nicht Gegenstand dieser Lärmaktionsplanung und liegt in der Zuständigkeit des Regierungspräsidiums Stuttgart.

Nach der Lärmkartierung 2012, die noch keine verkehrsreichen Kreis- und Gemeindestraßen beinhaltet, werden für Ostfildern folgende Betroffenenheiten festgestellt und nachrichtlich in der Lärmaktionsplanung dokumentiert:

---

<sup>1)</sup> Autobahnen, Bundes- und Landesstraßen mit mehr als 3 Mio. Kfz pro Jahr – dies entspricht 8.200 Kfz/Tag (§ 47b Nr.3 BImSchG)

|  | Hauptverkehrsstraßen |        |             | Nicht-bundeseigene<br>Haupteisenbahnstrecke |        |             |
|--|----------------------|--------|-------------|---|--------|-------------|
|  | Einwohner            | Schule | Krankenhaus | Einwohner                                   | Schule | Krankenhaus |
| Pegelbereich L <sub>DEN</sub> in dB(A)   |                      |        |             |   |        |             |
| >55 - 60                                 | 1.021                | 0      | 0           | -   | -      | -           |
| >60 - 65                                 | 718                  |        |             | -   |        |             |
| >65 - 70                                 | 608                  | 0      | 0           | -   | -      | -           |
| >70 - 75                                 | 384                  |        |             | -   |        |             |
| > 75                                     | 18                   | 0      | 0           | -   | -      | -           |
| Pegelbereich L <sub>Night</sub> in dB(A) |                      |        |             |   |        |             |
| >50 - 55                                 | 757                  | 0      | 0           | -   | -      | -           |
| >55 - 60                                 | 613                  |        |             | -   |        |             |
| >60 - 65                                 | 387                  | 0      | 0           | -   | -      | -           |
| >65 - 70                                 | 18                   |        |             | -   |        |             |
| >70                                      | 0                    | 0      | 0           | -   | -      | -           |

**Tab. 1:** Ergebnis der Lärmkartierung 2012

Ziel ist es, ein Konzept zu erarbeiten, welches schädliche Auswirkungen durch Umgebungslärm verhindert, vorbeugt oder mindert.

Der Öffentlichkeit ist bei der Ausarbeitung von Lärmaktionsplänen rechtzeitig die Möglichkeit zur Mitwirkung zu geben; außerdem ist sie über die getroffenen Entscheidungen zu unterrichten (§ 47d Abs. 3 BImSchG). Lärmaktionspläne unterliegen der Berichtspflicht an die EU-Kommission (§ 47d Abs. 2 i.V.m. § 47d Abs. 7 BImSchG). Dies gilt auch für den Fall, dass ein Lärmaktionsplan – über die bereits umgesetzten Lärmschutzmaßnahmen hinaus – keine weiteren Maßnahmen enthalten sollte.

## 2. Aufgabe, Ziel und Ablauf des Lärmaktionsplans

### 2.1 Aufgaben und Ziele des Lärmaktionsplans

2008 gaben nach einer Studie des Umweltbundesamtes 59% der Bevölkerung in Deutschland an, sich durch Straßenverkehrslärm belästigt zu fühlen. Die Repräsentativumfrage des Umweltbundesamtes zeigte, dass die Belästigung durch Lärm in den vergangenen Jahren stark zugenommen hatte. Mehr als die Hälfte der Befragten fühlte sich wesentlich belästigt und 12% sogar hochgradig. Neben dem Straßenverkehrslärm werden auch die Lärmquellen Flugverkehr, Schienenverkehr, Gewerbe- und Industriebetriebe als störend genannt.

Lärm hat negative Auswirkungen auf das Leben der Menschen. Neben der Konzentration, der Erholung und vor allem dem Schlaf kann auch die Kommunikation gestört werden. In der folgenden Tabelle sind die Einteilungen der Pegelbereiche in drei Kategorien und die Handlungsziele der Lärmaktionsplanung zu erkennen.

| Bewertung             | Handlungsziel                         | Zeit          | Pegelbereich            |             |
|-----------------------|---------------------------------------|---------------|-------------------------|-------------|
|                       |                                       |               | Tag (L <sub>DEN</sub> ) | Nacht       |
| Sehr hohe Belastung   | Minderung von Gesundheitsgefährdung   | kurzfristig   | > 70 dB(A)              | > 60 dB(A)  |
| hohe Belastung        | Vermeidung von Gesundheitsgefährdung  | mittelfristig | 65-70 dB(A)             | 55-60 dB(A) |
| Belastung/Belästigung | Minderung der erheblichen Belästigung | längerfristig | < 65 dB(A)              | < 55 dB(A)  |

**Tab. 2:** Lärmindizes und Handlungsziele für die Lärmaktionsplanung

Aufgabe von Lärminderungsplänen ist es, bei vorhandenen oder zu erwartenden Einwirkungen verschiedenartiger Lärmquellen ein Programm zur systematischen Verminderung der Lärmbelastung der Bevölkerung zu erstellen und eine koordinierte Durchführung der erforderlichen Maßnahmen zu ermöglichen. Hierzu werden in den Lärminderungsplänen die technischen, baulichen, gestalterischen, verkehrlichen und organisatorischen Maßnahmen festgelegt, um schädliche Umwelteinwirkungen zu beseitigen oder bei zu erwartenden Belastungen ihr Entstehen zu verhindern.

Die formalen Anforderungen an den Lärmaktionsplan werden wie folgt definiert:

- ▶ Bewertung der Lärmsituation mit der Hotspot-Analyse (Lärmschwerpunkt),
- ▶ Bewertung von Maßnahmen zur Minderung,
- ▶ Angabe der erreichten Verminderung betroffener Personen,
- ▶ Dokumentation der Öffentlichkeitsbeteiligung,
- ▶ Meldung der Ergebnisse an die EU.

Bei der Auswahl der Gebiete für die eine Maßnahmenplanung aufgestellt wird, soll nicht starr nach Dezibel-Werten vorgegangen werden. Gerade im Hinblick auf die weitere Entwicklung ist es sinnvoller, vorausschauend bereits größere Einheiten zu betrachten. Dies gilt z. B. auch, wenn mehrere Lärmquellen vorliegen oder im Hinblick darauf, dass für Maßnahmen wie Verkehrslenkung oder städtebauliche Neuordnung ein größerer Zusammenhang zu betrachten ist. Eine sinnvolle Ausgestaltung muss die jeweiligen örtlichen und tatsächlichen Verhältnisse berücksichtigen.

Die Lärmaktionsplanung ist auch als Chance zu sehen, Lärmprobleme, die durch die Kartierung nicht erfasst wurden, aber mit den kartierten Gebieten in Zusammenhang stehen (z. B. Nebenstraßen) ebenfalls in die Planung einzubeziehen und Grundlagen für eine insgesamt Bewertung des Themas Lärm in allen Detailfragen zu legen. Die Lärmaktionsplanung kann in diesem Zusammenhang zu einem Planungsinstrument werden, welches im Kontext zu den betroffenen Bürgern stets zu einer Optimierung beiträgt.

Weitere Erwägungen bei der Aufstellung der Lärmaktionsplanung können folgende Konstellationen sein:

- ▶ sehr hohe Belastungen mit einer geringen Zahl von Betroffenen,
- ▶ hohe Belastungen mit einer hohen Zahl von Betroffenen,
- ▶ hohe Belastungen durch mehrere Lärmquellen.

Letztlich kann eine Bewertung der Lärmsituation nur aufgrund der Gegebenheiten vor Ort durchgeführt werden, um wichtige Bereiche für die Maßnahmenplanung zu identifizieren.

Neben der Festschreibung konkreter Maßnahmen zur Minderung der Lärmbelastung ist die Lärmaktionsplanung ein wichtiges fachübergreifendes Planungsinstrument. Es wird damit die Voraussetzung geschaffen, die Belange des Lärmschutzes möglichst bei allen relevanten Planungen im Infrastruktur- und Umweltbereich zu berücksichtigen. Gleichzeitig wird das Thema "Lärmbelastung" im Bewusstsein der Bevölkerung und der politischen Entscheidungsträger verankert.

## **2.2 Rechtliche Grundlagen/ EU-Umgebungslärmrichtlinie**

Die rechtliche Grundlage für Lärmaktionsplanung bildet das am 30. Juni 2005 in Kraft getretene "Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm" (EU-Richtlinie 2002/49/EG).

Im Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) wurden die Paragraphen 47a-47f als 6. Teil eingefügt (Lärminderungsplanung). Die Anforderungen und Inhalte der Lärmkartierung und des Lärmaktionsplans werden durch das Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (§§ 47a- 47f BImSchG) vom 24.06.2005 sowie durch die Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) vom 06.03.2006 geregelt. Das Gesetz beschränkt sich im Wesentlichen auf die Vorgaben der EG-Richtlinie, d.h. die Festlegung von Mindestanforderungen und Fristen für die Erstellung von Lärmkarten und Lärmaktionsplänen (Maßnahmenplan oder -konzept) und regelt darüber hinaus lediglich die Zuständigkeiten. Weitere Konkretisierungen erfolgen in der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV).

Aus der Kartierungspflicht erwächst nach europäischem Recht für die Städte und Gemeinden die Verpflichtung zur Aufstellung eines Lärmaktionsplanes (§47d BImSchG). § 47d Abs. 6 i.V. mit § 47 Abs. 6. BImSchG beschreibt die Verbindlichkeit der Lärmaktionsplanung. Maßnahmen, welche im Lärmaktionsplan festgesetzt sind, sind durch die zuständigen Behörden oder nach anderen Rechtsvorschriften durchzusetzen. Hieraus ergibt sich eine interne Bindungswirkung für alle Träger öffentlicher Verwaltung.

Nach dem Gesetz müssen Lärminderungspläne für sämtliche Hauptlärmquellen und Ballungsräume aufgestellt werden. Ein Lärminderungsplan besteht aus zwei Teilen, der Lärmkartierung und dem Lärmaktionsplan; er ist alle 5 Jahre zu aktualisieren.

Die besonderen fachgesetzlichen Vorschriften werden jedoch durch die Inhalte des Lärmaktionsplans und das BImSchG nicht verdrängt. Demzufolge haben die zuständigen Behörden planungsrechtliche Festlegungen in den Lärmaktionsplänen bei Fachplanungen in ihre Überlegungen einzubeziehen und soweit wie möglich zu berücksichtigen. Eine strikte Beachtungspflicht besteht damit allerdings nicht. Außerdem kann es bei der Durchsetzung von Maßnahmen auch dazu kommen, dass einzelne Nachweise über andere Rechtsvorschriften geführt werden müssen. So muss beispielsweise der Nachweis zur Anordnung von Verkehrszeichen nach der Straßenverkehrsordnung mit den Lärmschutz-Richtlinien-StV geführt werden.

## 2.3 Ablauf der Lärmaktionsplanung

Die Lärmaktionsplanung gliedert sich grob in die folgenden Abschnitte:

- a. Lärmkartierung, mit Feststellung der Betroffenheiten,
- b. Festlegung von Aktionsbereichen,
- c. Prüfung und Bewertung von Maßnahmen zur Lärminderung,
- d. Abstimmung der Zwischenergebnisse mit den Behörden,
- e. Bürgerbeteiligung zu den Zwischenergebnissen,
- f. Nachbereitung der Stellungnahmen aus der Beteiligung,
- g. Beschreibung des empfohlenen Maßnahmenkatalogs,
- h. Bewertung des empfohlenen Maßnahmenkatalogs,
- i. Zusammenstellung der Berichtsgrundlagen an die EU,
- j. Information der Bürger über die Lärmaktionsplanung.

Nachdem die Lärmkartierung bereits von der LUBW erstellt wurde, konzentriert sich der Bericht auf die Lärmaktionsplanung. Im Folgenden wird kurz der Arbeitsstand zur Lärmkartierung zusammen gefasst, wobei deutlich gemacht wird, dass über den Erhebungsumfang der LUBW zu den Hauptverkehrsstraßen noch weitere Straßen in Ostfildern mit in die Lärmkartierung aufgenommen worden sind.

### 2.3.1 Lärmkartierung

Die Ergebnisse der Lärmkartierung durch die LUBW sowie die Arbeitsgrundlagen aus Geländemodell, Verkehrslärmemissionen und Anzahl der Einwohner werden von der LUBW zur Verfügung gestellt. Die Lärmkartierung 2012 für die Hauptverkehrsstraßen und die nicht-bundeseigenen Haupteisenbahnstrecken erfolgte durch die LUBW. Die Karten sowie die Betroffenheitsanalyse stehen auf den Internetseiten der LUBW zur Verfügung

Die Lärmkartierung für die bundeseigenen Haupteisenbahnstrecken erfolgte durch das Eisenbahn-Bundesamt (EBA). Die Kartierungsergebnisse der zweiten Stufe liegen seit Dezember 2014 vor und können auf der Internetpräsenz des EBA eingesehen werden.

Die übernommenen Daten der LUBW zu den Hauptverkehrsstraßen<sup>2</sup> werden für die Nachkartierung in Ostfildern ergänzt um die weiteren verkehrswichtigen Straßen mit mehr als 4.000 Kfz/d in Ostfildern. Die Angaben zum Schienen-

---

<sup>2)</sup> Autobahnen, Bundes- und Landesstraßen mit mehr als 3 Mio. Kfz pro Jahr – dies entspricht 8.200 Kfz/Tag (§ 47b Nr.3 BImSchG)

verkehr (Stadtbahn) werden in Bezug auf die Streckenlage, Geschwindigkeit, Fahrzeugart und -anzahl von der SSB übernommen und bilden den derzeitigen Fahrplan ab. Es werden im integrierten Berechnungsprogramm SoundPlan beide Lärmarten getrennt berechnet, so dass für den Straßen- und Schienenverkehrslärm eine neue Berechnung als Basis für die Bewertung des Bestandes und der zu untersuchenden Planfälle vorliegt.

Von der EU sind die Berechnungsverfahren für die Lärmkartierung vorgegeben. Folgende Vorschriften kommen für Ostfildern zur Anwendung:

- ▶ Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS),
- ▶ Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen (VBUSch),
- ▶ Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (VBEB).

Die Lärmkarten werden entsprechend den gesetzlichen Regelungen jeweils getrennt nach den Lärmarten

- ▶ Straßenverkehr und
- ▶ Schienenverkehr

berechnet und ausgewiesen. Eine Überlagerung der Schallpegel für unterschiedliche Lärmarten, bspw. nebeneinander liegende Straßen und Eisenbahntrassen wird den Vorgaben nach nicht betrachtet.

Bei den Berechnungen werden unterschiedliche Zeiträume berechnet:

- ▶ Lärmindex  $L_{DEN}$  (day- evening- night), welcher die vollen 24 Stunden des Tages umfasst.
- ▶ Lärmindex  $L_{night}$  beschreibt den Zeitraum zwischen 22 und 6 Uhr, also den reinen Nachtzeitraum.

Die Lärmkarten werden nach einheitlichen Vorgaben auf Grundlage der oben genannten Berechnungsvorschriften erstellt.

### 2.3.2 Lärmaktionsplan

Laut § 47d Abs. 1 BImSchG sollen mit Lärmaktionsplänen Lärmprobleme und Lärmauswirkungen gemindert werden. Somit müssen Lärmaktionspläne geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufweisen. Unterschieden wird zwischen kurz-, mittel- und langfristigen Maßnahmen. Außerdem soll der Lärmaktionsplan die für die Umsetzung zuständige Stelle, die ungefähren voraussichtlichen Kosten (soweit möglich) und den Umsetzungszeitraum der Maßnahmen aufführen.

Neben den lauten Gebieten, in welchen der Lärm gemindert wird, ist in der Umgebungslärmrichtlinie festgesetzt, dass ruhige Gebiete zu schützen sind. Hier gibt es keine konkreten Vorgaben des Gesetzgebers, daher haben Städte und Gemeinden bei der Aufstellung eines Lärmaktionsplan und der Ausweisung ruhiger Gebiete großen Handlungsspielraum, sollten jedoch bestrebt sein, geeignete ruhige Gebiete zu identifizieren, zu bewahren und weiter zu entwickeln.

Als Grundlage für die Entwicklung von geeigneten Maßnahmen kann man einerseits gut auf die umfangreiche Literatur zu diesem Thema zurück greifen, welche die Wirkung von Maßnahmen beschreibt. Andererseits werden Maßnahmen zu diskutieren sein, die weitergehende Auswirkungen, z.B. Verkehrsverlagerungen verursachen können. Diese Wirkungen müssen in einem integrierten Ansatz zwischen Verkehrsplanung und Schallberechnung aufbereitet und bewertet werden.

Neben der integrierten Beurteilung der Lärmsituation und Bewertung von Maßnahmen durch verkehrliche und schalltechnische Berechnungen steht bei der Lärmaktionsplanung viel mehr die Öffentlichkeitsbeteiligung im Mittelpunkt. Dies bedeutet die Einbeziehung der Träger Öffentlicher Belange genauso wie die Beteiligung der Bürger. Aus beiden Beteiligungsprozessen werden die Anregungen aufgegriffen und zu einer Gesamtbeurteilung zusammen gefasst. Danach wird das Maßnahmenpaket zur Lärmaktionsplanung in Verbindung mit einer groben Kostenschätzung und einer Angabe der entlasteten Einwohner empfohlen und als Handlungsrahmen der nächsten 5 Jahre beschlossen.

Die Arbeitsschritte zur Lärmaktionsplanung lassen sich zunächst wie folgt zusammenfassen:

1. Ämterübergreifende Abstimmung bei der Bestandsaufnahme und Bewertung. Dies können viele Ämter sein:  
Planungsamt, Tiefbauamt, Ordnungsamt, die Fachbehörden wie Straßenbauamt, die staatlichen Ämter für Umwelt und Natur und die Untere Immissionsschutzbehörde.
2. Überprüfung aller Planungen und Maßnahmen auf ihr Lärminderungspotenzial:  
Eine Vielzahl der städtischen Planungen sind lärmrelevant, z. B. Stadtentwicklungsplanungen, Bebauungspläne, Straßenbauprojekte und größere Einzelvorhaben.
3. Konzeption der Maßnahmen:  
Bei der Aufstellung des Lärminderungsplanes müssen aus dem Gesamt-

spektrum denkbarer Maßnahmen diejenigen herauskristallisiert werden, die technisch, finanziell und politisch durchführbar erschienen.

4. Projektorganisation:

Bei der Koordinierung der Planungen und Maßnahmen werden feste organisatorische Rahmenbedingungen geschaffen.

5. Kostenplanung und Finanzierung:

Die Kostenplanung umfasst in erster Linie die Festlegung von Haushaltsmitteln. Häufig können Lärminderungsmaßnahmen als "Sowieso"-Maßnahmen anfallen, d. h. als Maßnahmen, die im Rahmen von anderen Bauprojekten ohnehin durchgeführt werden und zugleich lärmindernde Wirkung haben. Als flankierende Maßnahmen zur Lärminderungsplanung sollten Planungsmaßnahmen, die eigentlich anderen Zielen dienen, um lärmindernde Komponenten aufgestockt werden.

Nach der Wirkungsanalyse der in Betracht kommenden Maßnahmen in den einzelnen Aktionsbereichen mit Blick auf das Ziel des Lärmaktionsplans – Verbesserung der Lärmsituation – sind auf der Stufe der Abwägung die Alternativmaßnahmen vor dem Hintergrund der von ihnen jeweils berührten Belange gegeneinander abzuwägen. Für jeden örtlich abgegrenzten Lärmschwerpunkt sind die einzelnen Schutzmaßnahmen so zu bestimmen, dass die widerstreitenden Interessen in einen gerechten Ausgleich gebracht werden. Dabei sind die folgenden allgemeinen Abwägungsgrundsätze zu beachten:

- ▶ Maßnahmen an der Quelle der Geräuschbelastung sind vorrangig.
- ▶ Aktive Maßnahmen haben Vorrang vor passiven Schallschutzmaßnahmen.
- ▶ Es gilt das Verursacherprinzip.
- ▶ Je höher die Belastung lärm betroffener Menschen ist und je stärker diese Belastung reduziert werden kann, desto gewichtigere, mit der Maßnahme verbundene Nachteile können in Kauf genommen werden.
- ▶ Weder eine Einzelmaßnahme noch ein Maßnahmenpaket darf zu unverhältnismäßigen Nachteilen führen (Zumutbarkeitsgrenze).
- ▶ Bei der Betrachtung ist nicht nur die bestehende Lärmsituation, sondern auch die künftige Entwicklung zu berücksichtigen, die sich bereits heute abzeichnet (Vorsorgeprinzip).
- ▶ Für jede Maßnahme sind auch die in Betracht kommenden räumlichen, zeitlichen und sachlichen Alternativen zu beachten.
- ▶ Die Maßnahmen sind auf ihre Kombinierbarkeit zu untersuchen.

## 2.4 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen

Die Auslösekriterien für die Lärmaktionsplanung sind bislang vom Gesetzgeber nicht abschließend bestimmt worden. Nach Empfehlung des Ministerium für Verkehr und Infrastruktur wird der Auslösewert für die Prüfung von Maßnahmen für die Bereiche empfohlen, in denen eine verkehrsbedingte Verlärmung in Siedlungsflächen mit Wohnungen, Schulen und Krankenhäusern vorliegt.

### 2.4.1 Straßenverkehrslärm

Berechnungen zum Straßenverkehrslärm werden auf Grundlage der VBUS (vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen) durchgeführt. Als Grundlage zur Berechnung von Untersuchungen außerhalb der Lärmaktionsplanung dient die RLS-90 für die Beurteilung nach der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) oder den Lärmschutz-Richtlinien-StV. Da es sich um unterschiedliche Berechnungsvorschriften handelt, können die Ergebnisse nicht direkt mit einander verglichen werden, so wird beispielsweise bei Berechnungen nach der RLS-90 ein Zuschlag für Signalanlagen verwendet.

Das Ministerium für Verkehr und Infrastruktur regt an, bei der Beurteilung, ob und wo ein Lärmaktionsplan aufgestellt wird, auf jeden Fall die Bereiche zu betrachten, in denen folgende Lärmpegel erreicht oder überschritten werden (**Auslösewerte**):

- ▶ 65 dB(A) bezogen auf den Lärmindex  $L_{DEN}$  bzw.
- ▶ 55 dB(A) bezogen auf den Lärmindex  $L_{Night}$

Neben diesen Auslösewerten in Baden-Württemberg sind auch die Immissionsrichtwerte der Lärmsanierung von Bedeutung. Mit Erlass des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr vom 9. August 2010 gelten folgende Auslösewerte für die **Lärmsanierung für Bundesfern- und Landesstraßen** und können als Richtwerte für die Lärmaktionsplanung angewendet werden:

- ▶ von 67 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts für Reine / Allgemeine Wohngebiete
- ▶ von 69 dB(A) und 59 dB(A) für Mischgebiete und Dorfgebiete.

Modus Consult schlägt vor, für die erste Arbeitsstufe der Lärmaktionsplanung, d.h. das Auffinden von Lärmschwerpunkten für kurzfristiger realisierbare Maßnahmen Auslösewerte von 67 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts anzuwenden.

Für den Fall, dass Maßnahmen ergriffen werden sollen, die nach der Straßenverkehrsordnung anzuordnen sind, d.h. z.B. eine Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h, dann muss diese Maßnahme nach den Lärmschutz-Richtlinien-

Straßenverkehr (**Lärmschutz-Richtlinien-StV 2007**) beurteilt werden. Nach diesen Richtlinien, bzw. den aktuellen Auslegungshinweisen des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur gelten folgende Richtwerte:

- von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts für Reine / Allgemeine Wohngebiete sowie Mischgebiete und Dorfgebiete.

Nach Abschnitt 2.3 der Lärmschutz-Richtlinien-StV soll der Beurteilungspegel unter den Richtwert abgesenkt werden, mindestens jedoch eine Pegelminderung um 3 dB(A) bewirkt werden. Bei der Berechnung nach den RLS-90 Abschnitt 4 ist die Differenz der nicht aufgerundeten Beurteilungspegel zwischen dem Zustand ohne Maßnahmen und dem Zustand mit Maßnahmen aufzurunden. Das bedeutet, dass nach dieser für die Lärmvorsorge (16. BImSchV) entwickelten Berechnungsvorschrift schon ab einer berechneten Differenz von 2,1 dB(A) straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen geeignet sein können. Straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen sind auch nur auf die Zeitbereiche zu beschränken, für die Überschreitungen des Beurteilungspegels errechnet wurden.

Zu den Inhalten der Lärmaktionspläne gehört laut der Umgebungslärmrichtlinie auch die Angabe der nationalen Lärmgrenzwerte. Da der Bundesgesetzgeber für die Durchführung der Lärmaktionsplanung keine Grenzwerte festgesetzt hat, ist eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit den Grenzwerten oder deren Bewertung anhand von Grenz-/ Richtwerten nicht möglich.

Vor dem Hintergrund der hier aufgezeigten Rahmenbedingungen wird folgende Vorgehensweise gewählt:

#### **A) Ermittlung der Lärmschwerpunkte (Hot Spot)**

- Auslösewerte: 67 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts.

Dies orientiert sich an den Auslösewerten für die Lärmsanierung an Straßen bezogen auf Reine und Allgemeine Wohngebiete. Nachdem es sich in Ostfildern entlang der Hauptverkehrsstraßen oftmals auch um Mischgebiete handelt, werden mit dieser Annahme vorsorglich weit mehr Gebäude mit einbezogen, als im Rahmen der Lärmsanierung an Straßen tatsächlich anspruchsberechtigt wären. Für kurzfristig umzusetzende Maßnahmen ist der Richtwert der Lärmsanierung unumgänglich.

#### **B) Begründung der kurzfristigen Maßnahmen**

- Richtwerte: 70 dB(A) und 60 dB(A) für Wohngebiete und Mischgebiete.

Dies orientiert sich an den Richtwerten der Lärmschutz-Richtlinien-StV, denn nur Überschreitungen dieser Richtwerte können kurzfristige Maßnahmen im Rahmen

von verkehrsrechtlichen Anordnungen ermöglichen. Werden Überschreitungen dieser Werte jetzt festgestellt, besteht kurzfristiger Handlungsdruck in diesen Bereichen, insofern wird diese Auswertung zur Betonung der Priorität gewählt und im Zusammenhang mit den Berechnungsergebnissen vorgenommen, die nach der RLS-90 ermittelt sind.

### C) Beurteilung der Lärmbelastung

- Auslösewerte: 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts.

Dies orientiert sich an den Anregungen des Landes Baden-Württemberg. Das Ministerium für Verkehr und Infrastruktur regt an, bei der Beurteilung, ob und wo ein Lärmaktionsplan aufgestellt wird, auf jeden Fall die Bereiche zu betrachten, in denen diese Lärmpegel erreicht oder überschritten werden (Auslösewerte) (vgl. Kooperationserlass vom 23.03.2012). Die Lärmkennziffer, die zur Beurteilung des Bestands und der Maßnahmen gebildet wird, wird für Einwohner ermittelt, die von Lärmpegeln ab dem Auslösewert betroffen sind.

### D) Mittelfristige Beurteilung

Eine schrittweise Absenkung der Auslösewerte oder Beurteilungswerte ist im Zuge der Fortschreibung der Lärmaktionsplanung möglich. Dies wird automatisch erfolgen, wenn sich die gesetzlichen Vorgaben ändern oder die Ziele der Stadt in Bezug auf den Lärmschutz weiter entwickelt werden. Derzeit wird in Anlehnung an die Lärmwirkungsforschung mittelfristig angestrebt, die Lärmbelastung unter die in C) genannten Werte zu bringen.

## 2.4.2 Schienenverkehrslärm

Der Schienenverkehrslärm wird separat vom Straßenverkehrslärm nach der VBUSch (Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen) berechnet. Zu den Untersuchungen außerhalb der Umgebungslärmrichtlinie gibt es einen Unterschied im Hinblick auf den nach der VBUSch nicht angewendeten Schienenbonus von 5 dB(A). Mit der aktuellen Schall 03 wird auch der Schienenbonus nicht mehr angesetzt.

Die **Sanierungsgrenzwerte für Eisenbahnen** wurden bisher nicht gesenkt und liegen weiterhin bei 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht.

Modus Consult schlägt vor, für die erste Stufe der Lärmaktionsplanung, d. h. das Auffinden von Lärmschwerpunkten einheitliche Auslösewerte von 67 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts auch für die Schienenstrecken anzuwenden.

## 2.5 Allgemeine Maßnahmen zur Lärminderung

### 2.5.1 Straßenverkehrslärm

In der Veröffentlichung 'Strategie für einen lärmarmen Verdichtungsraum - Leitfa- den zur Aufstellung von Lärmaktionsplänen in interkommunaler Zusammen- arbeit' des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg werden allgemein gültige Aussagen zu möglichen Maßnahmen zusammen- gestellt, die an dieser Stelle einen ersten Überblick über die Möglichkeiten und die allgemeingültige Bewertung geben können und weiter unten vertieft werden.

| MÖGLICHE MASSNAHMEN INNERHALB EINES LÄRMAKTIONSPLANS     |   |   |   |                                 |                              |                                 |   |                               |
|--|---|---|---|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---|-------------------------------|
| Thema  | Maßnahme                                | Beispiele   | Ortliche Lärminderung   | Überörtliche Lärmwirkung        | Überörtliche Verkehrswirkung | Synergie- nutzen                | Überörtlicher Abstimmungs- bedarf                 |                               |
| <b>Reduktion der Immissionen</b>                         | Passiver Lärmschutz                     | Lärmschutzfenster und -lüftung, Däm- mung am Haus | keine Reduzie- rung des Umge- bungslärms                                  | keine                           | keine                        | Energie- einsparung             | nein  |                               |
|  | Aktiver Lärmschutz                      | Lärmschutzwände und -wälle, Trog- lagen/Tunnel    | sehr hoch   | i.a. keine                      | i.a. keine                   | i.a. keine                      | nein / bau- rechtliche Verfahren                  |                               |
|  | Städtebauliche Maßnahmen z. Abschirmung | Schließung von Baulücken                          | mittel bis hoch   | i.a. keine                      | i.a. keine                   | Städte- bauliche Aufwertung     | nein / bau- rechtliche Verfahren                  |                               |
| <b>Technische Maßnahmen am Fahrzeug</b>                  | Maßnahmen an Fahrzeugen komm. Träger    | Ausrüstung der Fahrzeuge mit lärmarmen Reifen     | sehr gering   | positiv (gering)                | keine                        | i.a. keine                      | nein  |                               |
|  | Maßnahmen ÖPNV <sup>38</sup>            | Einsatz geräusch- armer Fahrzeuge                 | sehr gering   | positiv (gering)                | keine                        | i.a. auch schadstoff- reduziert | falls überört- licher Besteller                   |                               |
| <b>Reduktion der Verkehrsmengen</b>                      | Räumliche Verkehrs- verlagerung         | Angebots- verbesser- ungen                        | Umgehungsstr., Streckenausbau   | gering bis hoch                 | positiv bis negativ          | mittel bis hoch                 | baurechtliche Verfahren Aufwertung                |                               |
|  | Räumliche Verkehrs- verlagerung         | Angebots- beschrän- kungen                        | Lkw-Durchfahrt- verbot, Nacht- fahrverbot                                 | mittel bis hoch                 | positiv bis negativ          | mittel bis hoch                 | Luftschad- stoffe, Verkehrs- sicherheit           | Verlagerungen                 |
|  | Räumliche Verkehrs- verlagerung         | Verkehrs- manage- ment                            | Wegweisungs- konzept, LKW- Führungskonzept                                | gering                          | überwiegend positiv          | gering bis mittel               | Luftschad- stoffe, Verkehrs- sicherheit           | Verlagerungen                 |
|  | Modale Verkehrs- verlagerung            | Angebots- verbes- serungen                        | Radverkehrs- konzept, Park&Ride, Qualitäts- steigerung ÖPNV <sup>39</sup> | sehr gering                     | positiv (gering)             | gering                          | Auslastung ÖPNV <sup>39</sup> , Luftschad- stoffe | Gesamt- konzept, Finanzierung |
|  | Modale Verkehrs- verlagerung            | Angebots- beschrän- kungen MIV <sup>39</sup>      | Parkraum bewirtschaf- tung, City- Maut                                    | sehr gering                     | überwiegend positiv          | gering                          | Städtebau, Luftschad- stoffe                      | Verlagerungen                 |
|  | Verkehrs- vermeidung                    |   | Städtebauliche Planung, Park- leitsystem, Mobilitäts- management          | sehr gering                     | positiv (gering)             | gering                          | Städtebau, Luftschad- stoffe                      | Verlagerungen                 |
|  | Zeitliche Verkehrs- verlagerung         |   | Nachfrage- abhängiges Mobility Pricing                                    | unerprobt                       | unerprobt                    | gering                          | Luftschad- stoffe                                 | Verlagerungen                 |
| <b>Reduktion der Emissionen des vorhandenen Verkehrs</b> | Geschwindig- keits- reduzierung         | Verkehrs- rechtliche Beschrän- kungen             |   | mittel                          | positiv bis negativ          | gering bis mittel               | Verkehrs- sicherheit, Aufenthaltsq., Trennwirkung | Verlagerungen                 |
|  | Geschwindig- keits- reduzierung         | Bauliche Maß- nahmen                              |   | gering bis mittel <sup>40</sup> | positiv bis negativ          | gering                          | Verkehrs- sicherheit, Aufenthaltsq., Trennwirkung | Verlagerungen                 |
|  | Verstetigung des Verkehrs- flusses      |   | Umbau, Kreis- verkehr, freier Rechtsabbieger, Grüne Welle                 | gering bis mittel <sup>40</sup> | i.a. keine                   | i.a. keine                      | Luftschad- stoffe, Verkehrs- sicherheit           | i.a. nein                     |
|  | Reduzierung der Roll- geräusche         | Lärmred. Fahrbahn deckschicht                     | ZWOPA <sup>41</sup> LOA <sup>42</sup>                                     | hoch                            | keine                        | keine                           |   | nein                          |
|  | Reduzierung der Roll- geräusche         | Verbesser- ung Fahr- bahnbelag                    |   | mittel <sup>40</sup>            | keine                        | keine                           | Feinstaub- belastung                              | nein                          |

Abb. 1: Mögliche Maßnahmen innerhalb eines Lärmaktionsplans (Quelle: Strategie für einen lärmarmen Verdichtungsraum, MVI 2011; S.29)

## 2.5.2 Schienenverkehrslärm

In der Veröffentlichung 'Lärmaktionsplanung - Informationen für die Kommunen in Baden-Württemberg' der LUBW werden allgemein gültige Aussagen zu möglichen Maßnahmen im Schienenverkehr zusammengestellt, die an dieser Stelle einen ersten Überblick über die Möglichkeiten und die allgemeingültige Bewertung geben können. Es sind Maßnahmen aufgelistet, die von der Senatsverwaltung Berlin für Straßenbahnen und U-Bahnen geprüft wurden; sinngemäß lassen sich die Aussagen auch auf den Verkehr auf Eisenbahnstrecken übertragen.

| Maßnahme                                      | Anwendung            | Kommentar  | Kosten        | Wirkung |
|---|----------------------|--|---------------|---------|
| <b>Fahrweg</b>                                |                      |  |               |         |
| Gleisüberprüfung                              | Straßenbahn / U-Bahn | Durch die Gleisüberprüfung werden Unregelmäßigkeiten, die zu Pegelerhöhungen führen, lokalisiert und können beseitigt werden.                                  | gering        | +       |
| Gleispflege (Schleifen der Gleise)            | Straßenbahn / U-Bahn | Pegelminderung durch glatte Gleisstruktur. Etwa alle zwei Monate durchzuführen.  | mittel        | +       |
| Gleisschmierung / Gleisbefeuchtung            | Straßenbahn / U-Bahn | Zur Vermeidung des Kurvenquietschens; Bei der Straßenbahn findet eine Gleisschmierung, bei der U-Bahn eine Gleisbefeuchtung (im Winter nicht anwendbar) statt. | gering        | +       |
| Lärmarmes elastisch gelagertes Gleis          | Straßenbahn          | Beispiel Berlin: Das Neue Berliner Straßenbahngleis ist Standardbauweise. Das ORTEC Gleis ist bei Stahlbrückenüberfahrten derzeit Standardbauweise.            | gering - hoch | o       |
| Eigener Gleiskörper (Rasengleis)              | Straßenbahn          | Beachtung von Trennwirkungen, Nutzungskonflikten (Kfz, Rad, Fuß), Straßenraumgestaltung, Denkmalschutz.  | mittel        | +       |
| Tiefrihlenherzstücke im Weichenbereich        | Straßenbahn          | Minderung von Stoß- und Schlaggeräuschen im Weichenbereich, lokale Wirksamkeit.  | gering        | o/+     |
| Lärmschutzwände                               | Straßenbahn / U-Bahn | Lärmschutzwände kommen wegen der Verkehrssicherheit (Fluchtwege) in der Regel nicht in Betracht, bei der Straßenbahn außerdem starke Trennwirkung.             | hoch          | ++      |
| Gleisnahe (niedrige) Lärmschutzwände          | U-Bahn               | Sicherheitsaspekte sind zu beachten.   | hoch          | +       |
| Schallabsorbierender Oberbau                  | Straßenbahn          | Derzeit nur im Bereich der Fern- und S-Bahn im Einsatz.  | mittel        | o       |
| Schienenabsorber                              | Straßenbahn / U-Bahn | Reduzierung der Schienenschwingungen, dadurch Minderung der Lauf- und Kurvengeräusche.   | gering        | +       |
| Vermeidung enger Kurvenradien                 | Straßenbahn / U-Bahn | Vermeidung des Kurvenquietschens. Beachtung der stadtplanerischen Anforderungen, höhere Flächeninanspruchnahme.  | —             | +       |
| Entdröhnung von Brückenfahrbahnen             | U-Bahn               |  | —             | +       |
| <b>Fahrzeug</b>                               |                      |  |               |         |
| Radüberprüfung / Radpflege                    | Straßenbahn / U-Bahn | Vermeidung von Pegelerhöhungen durch Reduzierung von Radunebenheiten.  | gering        | +       |
| Schallabsorber am Rad                         | Straßenbahn / U-Bahn | Durch Reduzierung der Schwingungen am Rad werden der Radkörperschall und Luftschallemissionen gemindert.   | gering        | +       |
| Lenkbare Radsätze                             | Straßenbahn / U-Bahn | Vermeidung von Kurvenquietschen. Die Technik ist derzeit noch nicht ausgereift.  | hoch          | +       |
| Radschürzen                                   | Straßenbahn          | bereits getestet, führen zu höheren Kosten bei der Wartung der Fahrzeuge.  | mittel        | o/+     |
| <b>Betriebsorganisation</b>                   |                      |  |               |         |
| Lärmarme Fahrweise                            | Straßenbahn / U-Bahn | Schulung und Überprüfung der Fahrer; lärmarm=verbrauchsoptimiert.  | gering        | o/+     |
| Einsatz leiser Fahrzeuge in der Nacht         | Straßenbahn          |  | gering        | +       |
| Einsatz leiser Fahrzeuge auf Konfliktstrecken | Straßenbahn          | Nur sehr bedingt umsetzbar, da andere Faktoren bei der Fahrzeugeinsatzplanung zu berücksichtigen sind (Wechsel-fahrtbetrieb, behindertengerecht Fahrzeuge).    | gering        | +       |
| Geschwindigkeitsreduzierung                   | Straßenbahn / U-Bahn | Widerspruch zur angestrebten ÖPNV-Beschleunigung.  | gering        | +       |

++, + sehr gute bzw. gute Wirkung o geringe Wirkung

**Abb. 2:** Umfassende Maßnahmentabelle Straßenbahn und U-Bahn am Beispiel Berlins (Quelle: Lärmaktionsplanung-Informationen für die Kommunen; LUBW 2008,S.40) bzw. Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz Berlin)

Zu Maßnahmen für Haupteisenbahnstrecken wird in der Broschüre der LUBW ab Seite 35 erläutert, dass das Gesamtgeräusch des Eisenbahnlärms bei fahrenden Zügen aus drei Anteilen besteht:

- Antriebsgeräusch,
- Rollgeräusch und
- aerodynamisches Geräusch.

Hinzu kommen Geräusche durch Bremsen und Kurvenquietschen. Unterhalb von 70 km/h dominiert das Antriebsgeräusch, bei höheren Geschwindigkeiten das vom Rollen der Räder auf den Gleisen verursachte Geräusch. Erst ab Geschwindigkeiten oberhalb von etwa 270 km/h, wie sie bei Hochgeschwindigkeitsstrecken erreicht werden, sind zunehmend aerodynamische Geräusche relevant. Im überwiegend auftretenden Geschwindigkeitsbereich stellt somit das so genannte Rad-Schiene-Geräusch die Hauptursache des Schienenverkehrslärms dar.

Bei Straßen-, U- und S-Bahnen kann es zu Belästigungen durch das so genannte Kurvenquietschen kommen. Auch Lüfter, Brems- und Beschleunigungsvorgänge können beträchtlichen Lärm erzeugen.

Eine wichtige Maßnahme zur Lärminderung an der Quelle ist die sukzessive Umrüstung der Wagenflotte von herkömmlichen Klotzbremsen mit Grauguss-Sohlen auf Scheibenbremsen mit Kunststoff-Sohlen, so genannten K-Sohlen. Scheibenbremsen erzeugen im Gegensatz zu Klotzbremsen keine Riffel auf der Radlauffläche. Dadurch erhält das Rad eine glattere Oberfläche, was sich günstig auf die Rad-Schiene-Geräusche auswirkt. Entsprechend umgerüstete Züge sind bis zu 10 dB(A) leiser. Derzeit bremst der größte Teil der Güterwagen noch mit Grauguss-Klotzbremsen. Für neue Güterwagen sind als Bremssohlen die K-Sohlen zu verwenden. Entsprechende Wagen sind nicht teurer als solche mit Gusssohlen. Die Anpassung bestehender Wagen an K-Sohlen verursachen Kosten von 4.000 bis 8.000 Euro pro Wagen.

Prinzipiell besteht auch beim Schienenverkehr die Möglichkeit, Lärminderungen durch eine Verringerung der Fahrtgeschwindigkeiten und der Verkehrsstärke, also der Anzahl der Züge pro Stunde sowie durch betriebliche Einschränkungen wie etwa ein Nachtfahrverbot zu erzielen. Dabei ist jedoch zu beachten, dass ein reibungsloser Ablauf des Personen- und Güterverkehrs durch solche Maßnahmen stark in Mitleidenschaft gezogen wird. Die Bahn ist auf adäquate Fahrgeschwindigkeiten und einen flüssigen Verkehrsverlauf angewiesen, um ihren verkehrspolitischen Auftrag zu erfüllen. Daher ist die Anwendung der oben genannten Maßnahmen nicht sinnvoll. Dies zeigt um so mehr, dass den technischen und planerischen Maßnahmen besondere Bedeutung zukommt.

Die Maßnahmen zur Minderung sind hier analog zu behandeln wie beim Straßenverkehr. Im Bereich des Schienenverkehrs können zusätzlich kostengünstige und optisch weniger auffällige, gleisnah angebrachte Lärmschutzwände mit einer Höhe von einem Meter oder darunter in Betracht gezogen werden. Gute Erfahrungen liegen hierzu beispielsweise aus Stuttgart vor. Noch untersucht werden Kombinationen aus sehr niedrigen Lärmschutzwänden nahe am Gleis und Verkleidungen, so genannten Schürzen am Fahrzeug, die im Bereich des Rad-Drehgestells angebracht sind. Dadurch wird die Emission des Rad-Schienen-Geräusches quellennah gemindert. Neue Ergebnisse aus Athen, die im Rahmen des Quiet-City-Projektes gewonnen wurden, weisen für die Minderung von Straßenbahnlärm durch niedrige Lärmschutzwände eine Größenordnung von 6 dB(A) im Geschwindigkeitsbereich 10 - 40 km/h aus.

Durch Schwingungsvorgänge beim Abrollen der Räder prägen sich auf der Schienenoberfläche mit der Zeit periodische Unregelmäßigkeiten ein, so genannte Riffel. Diese Riffel treten in einer erstaunlichen Regelmäßigkeit auf, was auf den Entstehungsprozess durch Schwingungsvorgänge der Gleise zurückzuführen ist. Auf verriffelten Strecken ist das Rad-Schiene-Geräusch lauter als auf Strecken ohne solche Riffelungen. Dieser Unterschied kann erheblich sein. Stark heruntergekommene, verriffelte Schienen können Emissionen verursachen, die 15 dB(A) über denen von geschliffenen Gleisen liegen.

Durch das Schleifen der Schienen im Rahmen der Schienenpflege mittels spezieller Schleifzüge erhalten die Schienen wieder eine glatte Oberfläche. Dadurch wird eine Reduktion der Geräuschemission erreicht. Man unterscheidet dabei zwischen normalem Wartungsschleifen und einem akustisch optimierten, regelmäßig wiederkehrenden Schienenschleifen, dem "Besonders überwachten Gleis" (BüG).

Das akustische Schleifen bewirkt abhängig von der Fahrzeugart und von der Häufigkeit des Schleifens im Mittel rund 3 dB(A) Minderung bei Fahrzeugen mit glatten Rädern. Dies entspricht schalltechnisch einer Halbierung der Verkehrsstärke bei ansonsten gleichbleibenden Bedingungen. Diese Minderung tritt gegenüber normal gepflegten Gleisen auf und findet auch Eingang in die entsprechenden Berechnungsvorschriften. Die tatsächliche Minderung kann unter Umständen auch höher sein, siehe oben. Für Güterzüge mit verriffelten Rädern hingegen tritt keine oder nur eine geringe Minderung auf. Als konkrete Maßnahme im Rahmen einer Aktionsplanung kommt somit die Forderung nach der Aufnahme eines bestimmten Streckenabschnittes als besonders überwachtetes Gleis mit entsprechend regelmäßigem akustischen Schienenschleifen in Betracht.

### 3. Kartierung des Bestands

Zur Erstellung der Nachkartierung und der Lärmaktionsplanung der Stadt Ostfildern sind folgende Daten und Informationen zu Grunde gelegt:

- ▶ Datenpaket der LUBW für Hauptverkehrsstraßen für Ostfildern (Geländemodell, Gebäudemodell mit Gebäudedaten und statistischen Einwohnerdaten, sonstige Modelldaten wie Verkehrsmengen, Geschwindigkeiten, Verkehrslärmemissionen, Lärmschutzeinrichtungen oder Brücken sowie die Berechnungsergebnisse);
- ▶ Flächennutzungsplan für Ostfildern;
- ▶ Lage von signalgesteuerten Kreuzungen und zulässige Geschwindigkeiten;
- ▶ Statistische Einwohnerdaten mit Gebäudeschlüsseln der Stadt Ostfildern;
- ▶ Verkehrskonzept Ostfildern;
- ▶ Straßenverkehrszählung SVZ 2010 und Verkehrsmonitoring 2011;
- ▶ Radwegekonzept Ostfildern mit der Lage geplanter Schutzstreifen;
- ▶ Georeferenziertes Modell der Stadtbahnstrecke der SSB mit maßgeblichen Kenndaten (Streckenlage, Geschwindigkeit, Fahrzeugart und -anzahl).

#### 3.1 Straßenverkehrslärm

Die Grundlagen zur Bestimmung des Straßenverkehrslärms stammen aus dem Verkehrskonzept der Stadt Ostfildern, welches im Jahr 2008 auf Basis umfangreicher Verkehrszählungen fortgeschrieben wurde. Für die hier erforderliche Bereitstellung von Verkehrsmengen für Leicht- und Schwerverkehr in den Zeiträumen Day, Evening und Night, ist das Verkehrsmodell für Ostfildern weiter fortgeschrieben worden, wobei die Ergebnisse der Straßenverkehrszählung 2010 (Grundlage der Lärmkartierung) und des Verkehrsmonitorings 2011 mit eingeflossen sind. Aus dem Verkehrsmodell werden damit die Verkehrsmengen vollständig und getrennt für den Tag- und Nachtzeitraum übernommen.

- Plan 1 Eine Grundlage für die Modellierung des Straßenverkehrs im Verkehrsmodell bildet der Straßenhierarchieplan. Er zeigt die Funktionen der einzelnen Straßen und ermöglicht im weiteren Planungsprozess die leichte Darstellung von Veränderungen im Verkehrsangebot, sofern dies als Maßnahme in Frage kommt. Es zeigt sich, dass einige regionale Verbindungsstraßen durch die Ortslagen von Ostfildern führen oder auf Ortsumgehungen liegen.

- Plan 2 Zusätzlich zu den Straßenfunktionen wird in Plan 2 dokumentiert, wie hoch die zulässigen Geschwindigkeiten auf Straßenabschnitten in Ostfildern sind. Auf einem Großteil der innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen ist Tempo 50 erlaubt. Im Stadtteil Scharnhausen ist entlang der Ortsdurchfahrt der L 1192 (Nellinger Straße, Ruitter Straße und Plieninger Straße) abschnittsweise 30 km/h zulässig. Das Straßennebennetz ist in den Stadtteilen größtenteils mit Tempo 30 befahrbar.
- Plan 3 Eine weitere Grundlage für die Lärmaktionsplanung bildet die Darstellung der stark belasteten Straßen innerhalb von Ostfildern. Zu erkennen ist in Plan 3, dass die Ortsdurchfahrten der regionalen Verbindungsstraßen überwiegend mit mehr als 8.000 Kfz/d stark belastet sind. Für die Nachberechnung der Lärmkartierung werden aus dem Verkehrsmodell alle Straßenabschnitte gewählt, die mehr als rund 4.000 Kfz/d aufweisen. Bei wenigen Streckenabschnitten, die geringer belastet sind, wird die Mindestmenge 4.000 Kfz/d dennoch angesetzt, um den gesamten Streckenverlauf von Hauptverkehrsstraßen abbilden zu können. Damit wird einerseits ein vollständiges Bild der Hauptverkehrsstraßen berechnet und andererseits wird damit auch die Basis für einen Vergleich geschaffen, sofern Straßenabschnitte von Verlagerungseffekten aus Maßnahmenwirkungen betroffen sein werden, die heute noch weniger Verkehrsmengen aufweisen, als den Schwellenwert der Umgebungslärmrichtlinie mit rund 8.200 Kfz/d. Auf diesem Weg können auch Gebiete besser identifiziert werden, die gegebenenfalls als 'ruhige Gebiete' eingestuft werden könnten.
- Plan 4-5 Die Verkehrsmengen im Bestand werden in Plan 4 für Kfz und in Plan 5 für Schwerverkehr SV >3,5t dokumentiert. Die höchsten Belastungen innerhalb der Ortslagen mit rund 12.000 bis 14.000 Kfz/d weisen in Nellingen die Nord-Süd-Achse und die Hindenburgstraße, sowie in Ruit die L 1200 und in Scharnhausen die L 1192 auf. Der Schwerverkehrsanteil ist mit rund 3% verhältnismäßig gering.
- Plan 6-7 Das Ergebnis der Nachkartierung des Status quo, also der Bestandssituation als Ausgangspunkt für die Lärmaktionsplanung, wird in den Plänen 6 und 7 dokumentiert. Zur Ermittlung der Berechnungsergebnisse wird das Verfahren nach der VBUS verwendet. Plan 6 zeigt den Straßenverkehrslärm für 24 Stunden, den  $L_{DEN}$  und Plan 7 zeigt den Straßenverkehrslärm in der Nacht, den  $L_{Night}$  für den Zeitbereich zwischen 22:00 und 6:00 Uhr. Es zeigt sich in den Plänen deutlich die Dominanz des Verkehrslärms der Bundesautobahn A 8, wenngleich die Ortslagen davon eher in den unteren Pegelklassen betroffen sind. Zusätzlich zur A 8 stellen die kartierten Hauptverkehrsstraßen innerhalb der Ortslagen in den Stadt-

teilen von Ostfildern zu einer signifikanten Lärmbelastung vor allem in den oberen Pegelklassen bei.

Ruhige Bereiche sind innerhalb der Ortslagen am Tag und in der Nacht in den Randbereichen fernab der Hauptverkehrsstraßen in Ruit, Kemnat, Nellingen, Scharnhäuser Park und Parksiedlung sowie außerorts in den Freibereichen und Naherholungsgebieten fernab der Hauptverkehrsstraßen und der Autobahn zu identifizieren.

- Plan 8 Für die Ermittlung der Lärmschwerpunkte über 24 Stunden wird der Schwellenwert von 67 dB(A) für den  $L_{DEN}$  gewählt. Es wird nach dem Berechnungsergebnis geprüft, welche Gebäude von Beurteilungspegeln mit 67 dB(A) oder höher betroffen sind. Diese Gebäude, sofern es Wohn- oder Bürogebäude sind, werden im Plan 8 gelb eingefärbt. Gebäude jenseits dem Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) werden im Plan rot eingefärbt. Daraufhin wird nach den Berechnungsvorschriften der VBEB festgestellt, welche Einwohnermengen davon betroffen sind. Da dieses vorgegebene Verfahren zur Ermittlung der Einwohner allerdings sehr vereinfacht und abstrakt ist, wird im Folgenden eher von Einwohner-Einheiten gesprochen, denn es findet keine Überprüfung der Lage der Wohnungen an den Fassaden oder der Lage der Aufenthaltsräume in den Wohnungen statt. Aus dem Verhältnis von betroffenen Einwohnern und der betroffenen Fläche wird die Dichte der betroffenen Einwohner errechnet und im Plan 8 in Form von Farbflächen eingetragen. Damit ist die Lage von Lärmschwerpunkten sehr gut erkennbar.
- Plan 9 Die Lärmschwerpunkte für den Zeitbereich Nacht werden in Plan 9 dargestellt. Für die Ermittlung der Lärmschwerpunkte in der Nacht wird der Schwellenwert von 57 dB(A) für den  $L_{Night}$  gewählt. Es wird nach dem Berechnungsergebnis geprüft, welche Gebäude von Beurteilungspegeln mit 57 dB(A) oder höher betroffen sind. Diese Gebäude werden im Plan 9 gelb eingefärbt. Gebäude jenseits dem Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) für den Nachtzeitraum werden im Plan rot eingefärbt. Daraufhin wird nach den Berechnungsvorschriften der VBEB festgestellt, welche Einwohnermengen davon betroffen sind. Die Dichte der betroffenen Einwohner wird errechnet und im Plan 9 in Form von Farbflächen eingetragen. Damit ist die Lage von Lärmschwerpunkten sehr gut erkennbar.
- Plan 57 Die Aktionsbereiche ergeben sich aus der Lage der Lärmschwerpunkte (Hot Spot) für den Straßenverkehrslärm und Schienenverkehr und werden in Plan 57 grafisch dargestellt und in der Tabelle 3 aufgelistet.

| Aktionsbereich Straße                      | von                                 | bis                            |
|--|-------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Lärmschwerpunkt (Hot Spot)</b>          |                                     |                                |
| Nellingen:<br>Hindenburgstraße             | Rinnenbachstraße                    | Esslinger Straße               |
| Nellingen:<br>Rinnenbachstraße<br>(nachts) | Hindenburgstraße                    | Neuhauser Straße               |
| Nellingen: Esslinger<br>Straße             | Maybachstraße                       | Wilhelmstraße                  |
| Nellingen: Denkendor-<br>fer Straße        | Wilhelmstraße                       | Schwarze-Breite-Straße         |
| Scharnhäusen: L 1192                       | Plieninger Straße / Brunnenstraße   | Nellinger Straße / Sonnenhalde |
| Scharnhäusen: K 1269                       | Ruiter Straße / Plieninger Straße   | Ruiter Straße / Schloßstraße   |
| Kemnat: K 1217                             | Panoramastraße                      | Schönbergstraße                |
| Ruit: L 1200                               | Herdweg                             | Plochinger Straße              |
| Ruit: Scharnhäuser<br>Straße               | Stuttgarter Str. / Kirchheimer Str. | Otto-Vatter-Straße             |
| Parksiedlung                               | Breslauer Straße                    | Danziger Straße                |

**Tab. 3:** Beschreibung der Aktionsbereiche zum Straßenverkehrslärm

Plan 10,11 Die Berechnungsergebnisse nach der RLS-90 werden in Plan 10 für den Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) und die in Plan 11 für die Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) dokumentiert. Da es in diesem Zusammenhang nur um die Frage geht, ob Maßnahmen nach den Lärmschutz-Richtlinien-StV oder der Lärmsanierung an Straßen möglich sind, werden hier nur die Gebäude farblich markiert, die einen der maßgeblichen Schwellenwerte von 67 / 57 dB(A) tags / nachts (für die Lärmsanierung) bzw. 70 / 60 dB(A) tags / nachts (für die Anordnung verkehrsrechtlicher Maßnahmen) überschreiten.

Maßgeblich für die Bewertung ist, dass in den Aktionsbereichen tatsächlich Gebäude ermittelt werden, die mit 70 / 60 dB(A) oder mehr belastet sind. Tabellarisch zusammengefasst ergibt sich folgendes Bild, welches Grundlage und Anlass für Verkehrsbeschränkungen nach § 45 Straßenverkehrsordnung ist:

| Aktionsbereich Straße             | Gebäude über 70 dB(A) tags | Gebäude über 60 dB(A) nachts |
|-----------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| <b>Lärmschwerpunkt (Hot Spot)</b> |                            |                              |
| Nellingen                         | 18                         | 56                           |
| Scharnhäusen                      | 12                         | 37                           |
| Kemnat                            | 9                          | 12                           |
| Ruit                              | 42                         | 70                           |
| Parksiedlung                      | 0                          | 1                            |
| Scharnhäuser Park                 | 0                          | 2                            |

**Tab. 4:** Gebäude mit Überschreitung des Richtwertes nach Lärmschutz-Richtlinien-StV

### 3.2 Schienenverkehrslärm

Für die Berechnung der Lärmkartierung zum Schienenverkehrslärm wird auf die Angaben der SSB für die Stadtbahnstrecke zurückgegriffen.

- Plan 58, 59 Das Ergebnis der Lärmkartierung des Status quo, also der Bestandssituation als Ausgangspunkt für die Lärmaktionsplanung, wird in den Plänen 58 und 59 dokumentiert. Zur Ermittlung der Berechnungsergebnisse wird das Verfahren nach der VBUSch verwendet. Plan 58 zeigt den Schienenverkehrslärm für 24 Stunden, den  $L_{DEN}$  und Plan 59 zeigt den Schienenverkehrslärm in der Nacht, den  $L_{Night}$  für den Zeitbereich zwischen 22:00 und 6:00 Uhr. Es zeigt sich in den Plänen deutlich, dass eine hohe Geräusentwicklung in engen Kurvenbereichen und bei den Bahnübergängen vorliegt.
- Plan 61 Für die Ermittlung der Lärmschwerpunkte wird der Schwellenwert für die Nacht mit 57 dB(A) für den  $L_{Night}$  gewählt, da es im Nachtzeitraum im Verhältnis zu dem Schwellenwert deutlich lauter ist als über 24 Stunden. Es wird nach dem Berechnungsergebnis geprüft, welche Gebäude von Beurteilungspegeln mit 57 dB(A) oder höher betroffen sind. Diese Gebäude, sofern es Wohn- oder Bürogebäude sind, werden im Plan 60 gelb eingefärbt. Daraufhin wird nach den Berechnungsvorschriften der VBEB festgestellt, welche Einwohnermengen davon betroffen sind. Da dieses vorgegebene Verfahren zur Ermittlung der Einwohner allerdings sehr vereinfacht und abstrakt ist, wird im Folgenden eher von Einwohnergleichwerten gesprochen, denn es findet keine Überprüfung der Lage der Wohnungen an den Fassaden oder der Aufenthaltsräume in den Wohnungen statt. Aus dem Verhältnis von betroffenen Einwohnern und der betroffenen Fläche wird die Dichte der betroffenen Einwohner errechnet und im Plan 28 in Form von Farbflächen eingetragen. Damit ist die Lage von Lärmschwerpunkten sehr gut erkennbar, gleichzeitig wird deutlich, dass einzeln stehende Gebäude mit Überschreitung des Schwellenwertes im Sinne der Umgebungslärmrichtlinie nicht relevant sein können.
- Plan 60 Die Lärmschwerpunkte (Hot Spot) für den Schienenverkehrslärm werden auch für den Zeitraum über 24 Stunden ( $L_{DEN}$ ) ausgewertet. Sie ergeben sich aus der Kartendarstellung in Plan 27.
- Plan 57 Die Aktionsbereiche ergeben sich aus der Lage der Lärmschwerpunkte (Hot Spot) im Schienenverkehr genauso wie im Straßenverkehr, da jeweils der gesamte Ort als Ausgangspunkt für die Überlegung von Maßnahmen herangezogen wird.

## 4. Maßnahmen zur Lärminderung im Straßenverkehr

### 4.1 Minderung des Straßenverkehrslärm

#### 4.1.1 Aktive Maßnahmen

##### a) Lärmarme Fahrbahndeckschichten

Einfluss auf die Schallabstrahlung sowie die Entstehung des Lärms haben auch die herkömmlichen Fahrbahndeckschichten, welche eine dichte Deckschicht haben. Durch den Einsatz von lärmarmen Fahrbahnbelägen, mit so genanntem lärmoptimierten Asphalt LOA 5 D oder LOA 5 D GM (Beispiel Köln) kann die Entstehung des Reifen-Fahrbahngeräusches um rund 5 - 6 dB(A) gedämpft werden. Es bestehen allerdings technische Anforderungen an den Straßen- aufbau und die Reduzierung von Straßeneinbauten, so dass der Einbau von lärmarmen Fahrbahndeckschichten generell teurer ist im Verhältnis zu den normalen Straßenbaumaterialien. Nachdem noch keine Erfahrungen über die Langzeitwirkung vorliegen, muss auch damit gerechnet werden, dass die Deck- schicht nach kürzerer Zeit als sonst üblich erneuert werden muss. Eine Zulas- sung dieser Beläge liegt auch noch nicht vor.

Ein Austausch bestehender Fahrbahnbeläge bzw. deren Sanierung kann eben- falls zu spürbaren Verbesserungen der Geräuschemissionen führen, wenn die bestehende Fahrbahndecke erhebliche Mängel aufweist und sanierungsbedürftig ist. Außerdem werden heute Beläge als Standard eingesetzt (z. B. SMA-LA 08), die rund 2 dB(A) Minderung erzielen können, auch bei Tempo 30. Für diese Maßnahmen wird generell mit einer Minderung um 2 dB(A) gerechnet.

##### b) Lärmschutzwände, Lärmschutzwälle

Eine hohe bis sehr hohe Lärmpegelminderung kann man durch den Bau von Lärmschutzwänden und -wällen erreichen. Die Wirkung dieser Wände und Wälle hängt einerseits von dem Material ab, aber auch von deren Höhe. Mit Abschir- mungen kann man eine Minderung von 15 dB(A) und mehr erreichen. Dazu muss die Wand bzw. der Wall quellennah errichtet werden. Neben den positiven Eigenschaften kann es jedoch auch zu einer massiven Sichteinschränkung und einer ungewünschten Trennwirkung kommen. In der Regel sind innerorts keine Flächen dafür vorhanden oder die hohe Anzahl an Grundstückszugängen verhin- dert eine effiziente Lösung.

Lärmschutzanlagen wurden in Ostfildern bereits im Bereich der Autobahn A8 sowie im Bereich der L 1200 und L 1192 in Höhe von Nellingen realisiert. Weite- re, neue Lärmschutzanlagen sind in Ostfildern bestenfalls im Bereich der nicht-

bebauten Teilstrecken der Bundesautobahn A 8 und der außerörtlichen Hauptverkehrsstraßen denkbar, sind für Ostfildern aber weder in den Aktionsbereichen wirksam, noch eine kurzfristige Lösung.

#### c) Troganlagen, Teilabdeckungen, Tunnel

Durch den Bau von Troganlagen, Teilabdeckungen und Tunnel kann ebenfalls eine Lärminderung erfolgen. Die größte Wirkung kann man mit einer Eintunnelung erreichen, wenn diese lang genug ist. Dies hängt jedoch von den örtlichen Gegebenheiten ab und vor allem von dem finanziellen Rahmen. Durch eine Troganlage kann bei einem ebenerdigen Straßenverlauf ebenso wie bei tiefergelegten Straßen mit einer Teilabdeckung eine Lärminderung erzielt werden. Diese Maßnahmen kommen für Ostfildern innerhalb der Ortslagen nicht in Betracht, denn Aufwand und Nutzen stehen in keinem akzeptablen Verhältnis zu einander.

#### d) Bau von Umgehungsstraßen

Die wirksamste Lösung zur Reduktion der Verkehrsmenge ist eine Umgehungsstraße. Der Durchgangsverkehr kann dabei völlig umgeleitet. Gerade in kleineren Gemeinden, durch die Bundes- oder Landesstraßen mit hohen Verkehrsmengen im Durchgangsverkehr verlaufen, bringt eine solche Maßnahme eine direkt spürbare erhebliche Entlastung für die Anwohner. Aus diesem Grund sind in der Vergangenheit bereits in vielen Fällen Umgehungsstraßen geplant und gebaut worden. Von der ersten Überlegung und Planung bis zum Abschluss der Maßnahme vergehen in der Regel Jahre. Es sind aufwändige Genehmigungsverfahren abzuwickeln, in denen unterschiedliche Belange abzuwägen sind. Und nicht zuletzt ist oftmals die Kostenfrage entscheidend.

Durch den Bau von Umgehungs- oder Ortsentlastungsstraßen kann eine Minderung der Geräuschbelastung erreicht werden. Eine Halbierung der Verkehrsmenge bringt danach eine Reduzierung um rund 3 dB(A).

#### e) Leisere Autos

Im November 2013 hat die EU beschlossen, dass neue Autos niedrigere Lärmgrenzwerte einhalten müssen, welche die Hersteller bei der Typgenehmigung neuer Automodelle nachweisen müssen. Nach Inkrafttreten des Gesetzes (voraussichtlich 2016) werden stufenweise die Lärmgrenzwerte herabgesetzt, sodass 2026 die maximale Geräuschbelastung bei 68 bzw. 72 dB(A) liegen darf. Gleichzeitig kann mit dem Einsatz von Elektroautos in Zukunft eine Minderung der Straßenverkehrsgeräusche erreicht werden.

#### 4.1.2 Passive Maßnahmen

Passive Schallschutzmaßnahmen kommen meist dann zum Einsatz, wenn aktive Maßnahmen nicht ausreichend Lärminderung bieten oder nicht realisierbar sind. Passive Maßnahmen werden direkt am Immissionsort eingebaut, bspw. in Form von Schallschutzfenstern in Kombination mit Schalldämmlüftern, um die Frischluftzufuhr zu sichern. Durch diese Maßnahmen können Aufenthaltsräume vor den Lärmeinwirkungen geschützt werden.

Im Gegensatz zu den aktiven Schallschutzmaßnahmen, die an der Lärmquelle ansetzen, werden passive Maßnahmen quellenfern am Immissionsort, also bei den Betroffenen am Gebäude geplant. So sind beispielsweise hohe Wohngebäude in Straßennähe in den oberen Stockwerken nicht mehr durch Schallschutzwände geschützt und dort wird mit passiven Schutzmaßnahmen reagiert.

##### a) Lärmschutzfenster mit Schalldämmlüftern

Alte Fenster stellen sich zumeist als das lärmdurchlässigste Bauteil des Gebäudes dar, da sie nur aus dünnem Glas bestehen und ungeeignete Fensterrahmen haben. Die einfachste Fensterschalldämmung hat mit rund 25 dB(A) die Schutzklasse 1, handelsübliche isolierte Fenster erreichen die Schutzklasse 3. Insgesamt gibt es sechs Schutzklassen, welche bis zu 55 dB(A) Schalldämmung erreichen können. Zwischen dem einfachen Fenster und dem höchsten Schalldämmwert besteht bei der Differenz von 30 dB(A) das enorme Schalldämm-Verhältnis von 1:1000. Die Dimensionierung der Schallschutzeigenschaften der Außenbauteile wird nach der DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) bemessen, die einen Innenraumpegel von unter 30 dB(A) erreicht und damit einen ungestörten Schlaf ermöglicht.

Da die Schallschutzfenster sehr gut abgedichtet sind, muss für die Belüftung der Räume in der Regel eine künstliche Belüftung vorgesehen werden. Mit Schalldämmlüftern wird der erforderliche Luftstrom und die Zufuhr von Frischluft gesichert. Dies beugt Schimmelbildung vor und sichert in Schlafräumen die Luftversorgung.

Der Einbau von Lärmschutzfenstern kann durch ein kommunales Förderprogramm initiiert werden, da eine Beteiligung der Eigentümer stets vorausgesetzt wird. Mit pauschalen Sätzen können sich die Kommunen an dieser Maßnahme beteiligen und damit die private Investition mobilisieren. Zusätzlich haben alle lärmbeeinträchtigten Bewohner an Bundes- und Landesstraßen, deren Haus vor 1974 gebaut wurde, die Möglichkeit, sich an das zuständige Regierungspräsidium zu wenden und einen Antrag auf Förderung von Schallschutzfenstern zu stellen.

## b) Dämmung am Haus

Die Schalldämmung am Haus wird über die Außenbauteile erreicht. Zu einer Erhöhung der Schalldämmung tragen u.a. die Verbesserung der Dämmung von Außenwänden und -türen sowie Dächern bei. Auch die Verkleidung von Terrassen und Balkonen kann als sinnvoll erachtet werden. In der Regel wird jedoch bereits durch die Verbesserung der Fenster eine ausreichende Verbesserung erreicht, so dass die deutlich teureren Maßnahmen am Gebäude nicht erforderlich werden.

### 4.1.3 Planerische und organisatorische Maßnahmen

#### a) Geschwindigkeit beschränken

Die Geräuschemissionen des Straßenverkehrs steigen im Allgemeinen mit der tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeit der Fahrzeuge an. Insofern stellen Geschwindigkeitsbegrenzungen wirksame Maßnahmen zur Minderung des Straßenverkehrslärms dar. Zu beachten ist aber, dass auch der Geschwindigkeitsverlauf einen merklichen Einfluss auf die Geräuschemissionen haben kann. Dies kann durchaus einen Unterschied von 1 bis 2 dB(A) bei einer Reduzierung von 40 auf 30 km/h bzw. 2 bis 3 dB(A) bei einer Reduzierung von 50 auf 30 km/h ausmachen. Es ist aber zu beachten, dass die Wirkung zusätzlicher Geschwindigkeitsbeschränkungen nicht zu einer Verunstetigung des Verkehrsflusses führen darf und damit die Lärminderung zunichte gemacht wird.

Es geht vor diesem Hintergrund in Ostfildern bei den Hauptverkehrsstraßen um verkehrsrechtliche Anordnung von 30 km/h auf den auch weiterhin so festgelegten Hauptstraßen (Vorfahrtsstraßen). Damit wird für den ÖPNV und den MIV nur eine untergeordnete Veränderung verursacht und ein stetiger Verkehrsfluss erreicht.

Da mit der Anordnung von 30 km/h auf Hauptverkehrsstraßen Verlagerungswirkungen auf benachbarte Straßen verursacht werden können, soll diese Maßnahme im Verkehrsmodell überprüft werden. Damit wird festgestellt, welche Straßen den verlagerten Verkehr aufnehmen und in welcher Größenordnung die Hauptverkehrsstraßen im Hotspot-Bereich vom Verkehr entlastet werden. Insofern kann die Geschwindigkeitsbeschränkung doppelt positiv wirken durch Verkehrsentslastung und Minderung der Fahrgeräusche.

## b) Verkehrsfluss verstetigen

Bei Straßenabschnitten mit frei fließendem Verkehr, z. B. außer- und innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen, wird das Gesamtgeräusch vom Rollgeräusch der Reifen dominiert. Bei Pkw überwiegt oberhalb von 40-50 km/h das so genannte Reifen-Fahrbahn-Geräusch gegenüber den Antriebsgeräuschen des Motors. Verkehrssituationen, bei denen häufiger angefahren oder beschleunigt wird, wie es z. B. typisch ist für Kreuzungen, Ampelanlagen oder Einmündungen, sind dagegen mehr durch die Antriebsgeräusche des Motors geprägt. Für die Beschleunigung des Fahrzeugs ist eine erheblich höhere Motorleistung nötig als für das Fahren mit gleichmäßiger Geschwindigkeit. Das häufige Benutzen niedriger Gänge und die höhere Motorbelastung führen auch zu einem höheren Gesamtgeräusch.

Eine gleichmäßigere Fahrweise kann durchaus zu Pegelminderungen von einigen dB(A) führen. So verursachen die Motoren von 32 Pkw bei einer Motordrehzahl von 2000 U/min genausoviel Lärm wie der Motor eines einzigen Autos bei einer Drehzahl von 4000 U/min (jeweils ohne Rollgeräusche). Das Ziel, einen möglichst stetigen Verkehrsfluss und eine Reduktion von Brems- und Beschleunigungsvorgängen zu erreichen, kann beispielhaft etwa durch folgende Maßnahmen gefördert werden, wenn die Lärmbelastung zu hoch ist:

- ▶ Einführung von Vorfahrtsstraßen.
- ▶ Abbau von Hindernissen (z.B. Längsparker) im Straßenraum.
- ▶ Einführung von Kreisverkehrsplätzen anstatt von Lichtsignalanlagen.
- ▶ Kreuzungsregelungen mit gesteuerter Abschaltung in den Schwachlastzeiten und Koordinierung der Ampelanlagen, z. B. mit "Grüner Welle" in Kombination mit der Anzeige der empfohlenen Geschwindigkeit oder Einführung von ampelfreien Rechtsabbiegerspuren (z.B. Grüner Pfeil).

Die Einführung von Kreisverkehren kann eine Pegelminderung im Mittel von bis zu 3 dB(A) gegenüber signalgeregelten Kreuzungen erbringen. Außerdem werden die besonders störenden Geräuschspitzen durch den Kreisverkehr gemindert. Für Ostfildern wird derzeit die Planung eines Kreisverkehrs an der Kreuzung Hindenburgstraße / Rinnenbachstraße konkretisiert, ist jedoch aufgrund der langfristigen Realisierbarkeit in der Lärmaktionsplanung nicht gegenständlich.

## c) Verbot von Durchfahrten

Mit verkehrsrechtlichen Anordnungen kann die Nutzung von öffentlichen Verkehrswegen beeinflusst werden. So können zeitliche Begrenzungen zu einem Nachtfahrverbot für Lkw führen. Einbahnstraßen können bis zu einer Halbierung

der Verkehrsmengen führen, wenn zuvor Gegenverkehr zulässig war. Die Verbote können sich demnach auf unterschiedliche Fahrzeugklassen und/oder Tageszeiten auswirken, so dass eine sehr feingesteuerte Regelung ermöglicht ist. Für die verkehrsrechtliche Anordnung müssen allerdings geeignete Rahmenbedingungen vorliegen, denn diese Maßnahmen dürfen auf Hauptverkehrsstraßen nicht zu konflikträchtigen Veränderungen führen.

Für Ostfildern werden Maßnahmen dieser Kategorie zunächst nicht verfolgt, da sie unwägbara Folgewirkungen haben können und nur in Betracht kommen, wenn alle anderen Maßnahmen nicht umsetzbar oder wirkungslos sind.

#### d) Lenkung des Verkehrs

Durch die gezielte Lenkung von Verkehr auf dafür aus schalltechnischer Sicht geeignete Straßen kann eine Minderung der Geräuschbelastung erreicht werden. Eine Halbierung der Verkehrsmenge bringt danach eine Reduzierung um rund 3 dB(A) bei gleicher Verkehrszusammensetzung oder mehr, wenn insbesondere der Schwerverkehr verlagert wird. Ein Lkw weniger wirkt dabei so viel wie zehn Pkw.

#### e) Straßenraum gestalten

Die Gestaltung des Straßenraums hat unmittelbaren Einfluss auf das Fahrverhalten der Autofahrer. Je nach Breite der Fahrbahn, Übersichtlichkeit und Nutzung der Straßenränder werden Fahrgeschwindigkeit und Verlauf (Homogenität des Verkehrsflusses) bestimmt. Die Vorteile einer Reduzierung des Straßenquerschnitts (weniger und/oder engere Fahrstreifen) und einer ansprechenden Gestaltung der Straßenseitenräume sind:

- ▶ Vergrößerung des Abstands zwischen Fahrbahn und Gebäude,
- ▶ Verstetigung des Verkehrs, da Überholvorgänge mit störenden Beschleunigungsgeräuschen vermindert werden,
- ▶ intensive Nutzung und attraktive Gestaltung des Straßenseitenraums (Radfahrer, parkende Autos, hohe Fußgängerfrequenz) sorgen für niedrigere Geschwindigkeiten,
- ▶ leichtere Querungsmöglichkeiten für Fußgänger.

Im Hinblick auf die Gestaltung des Verkehrsraums besteht mit den „Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen“ (RASt 06) eine gute Basis für einen stadtverträglichen und weniger geräuschintensiven Verkehrsablauf. Allerdings ist eine Umgestaltung des Straßenraums sehr teuer und wurde in den vergangenen Jahren schon in nahezu allen Hauptverkehrsstraßen durchgeführt. Hier kommt nur noch die Hindenburgstraße für aktuelle Maßnahmen in Betracht. In Ostfildern

wurde mit dem Radwegekonzept an diversen innerörtlichen Streckenabschnitten ein Schutzstreifen für den Fahrradverkehr angedacht, die derzeit umgesetzt werden. Diese Maßnahmen vergrößern den Abstand zwischen Fahrbahn und Gebäude und können sich somit positiv auf die Lärmsituation auswirken (vgl. Planfälle 4 bis 7).

#### f) Ruhender Verkehr/ Parkraummanagement

Das Angebot an Stellplätzen im öffentlichen Raum hat Einfluss auf den Kfz-Verkehr. Eine Verknappung oder Verteuerung des Stellplatzangebots in einem Gebiet kann dort den Verkehr reduzieren. So kann eine entsprechende Gebührenregelung zur verstärkten Benutzung des Fahrrads oder öffentlicher Verkehrsmittel führen. Andererseits kann durch eine Verknappung von Stellplätzen der Parksuchverkehr auch zunehmen. Dem ist durch entsprechendes Parkraummanagement zu begegnen.

Bewohnerparkregelungen sind vor allem dann sinnvoll, wenn die Gefahr besteht, dass Wohngebiete, in denen das Stellplatzangebot ohnehin knapp ist, durch ortsfremde Fahrzeuge zugeparkt und Bewohner damit belästigt werden. Dies ist vor allem in Innenstadtrandbereichen und Wohngebieten in der Nähe von Bahnhöfen und größeren Gewerbegebieten der Fall.

Für Ostfildern kommt dieses Instrument aufgrund der weitgehend umgesetzten Maßnahmen zum Parkraummanagement nicht in Frage. Es kann jedoch im Zusammenhang mit dem Thema zum Verstetigen des Verkehrs betrachtet und gezielt eingesetzt werden, insbesondere wenn Stellplätze in Hauptverkehrsstraßen dort zu Hindernissen führen und abgebaut werden müssen.

#### g) Ausbau und Förderung umweltfreundlicher Verkehrsmittel

Zur Unterstützung einer nachhaltigen, gesundheitsförderlichen und die Wohnqualität stärkenden Stadtentwicklung ist eine Neuverteilung der Verkehrsanteile – möglichst mit verringertem Gesamtaufkommen – notwendig, indem der Radverkehrs-, Fußwege- und ÖPNV-Anteil, der so genannte Umweltverbund, gestärkt und die Kfz-Wege entsprechend reduziert werden. Kurze Wege im Gemeindegebiet von weniger als 2 km Länge sollten zukünftig nur noch mit Verkehrsmitteln des Umweltverbunds zurückgelegt werden.

#### 4.1.4 Fazit

Im Folgenden werden die grundsätzlich möglichen Maßnahmen tabellarisch aufgelistet und hinsichtlich ihrer Wirkung für Ostfildern in Bezug auf ihre Wirkung zwischen gering, mittel und hoch sowie ihrer zeitlichen Realisierbarkeit bzw. Wirkung nach kurzfristig, mittelfristig, langfristig sinnvoll oder nicht realistisch eingestuft. In der Spalte Anwendung wird ggf. ein kurzer Anwendungshinweis oder eine Zuordnung zu einem Aktionsbereich gegeben, wenn es nicht generell anwendbar ist.

Im Ergebnis wird anhand der tabellarischen Zusammenstellung deutlich, dass nicht alle grundsätzlich denkbaren Maßnahmen in Ostfildern anwendbar sind. Dies liegt daran, dass schon einige Maßnahmenbereiche sehr gut erfüllt sind, so ist z.B. der ÖPNV oder dass Parkraummanagement sehr gut oder die Umgehungsstraßen sind schon vorhanden, so dass nur noch ein geringes Potenzial für Verkehrsentlastungen besteht. Andere Maßnahmen sind in der Struktur von Ostfildern nicht realistisch, wie z. B. eine Tieferlegung der Straße oder die Anordnung von weniger schutzbedürftigen Gebäuden als Schallschirm, da es keinen städtebaulichen Spielraum dafür gibt.

Maßnahmen im Zusammenhang mit der Verstetigung des Verkehrs und der damit verbundenen Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h werden grundsätzlich als sehr wirkungsvoll und erfolgversprechend eingestuft. Sie werden in den einzelnen Aktionsbereichen auf ihre Wirkung überprüft. Jedoch kann eine Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h zu einer Verkehrsverlagerung in bislang weniger stark belastete Straßen führen, so dass dieser Effekt zu minimieren ist.

Ebenso kann der Einsatz von lärmarmem Asphalt zu einer guten Lärminderung beitragen, allerdings wird dies mit Blick auf das Nutzen-Kosten-Verhältnis erst mit anstehender Sanierung der Straße erfolgen.

|  | <b>Typische Maßnahme zum Straßenverkehrslärm</b>                   | <b>Bewertung</b>               | <b>Anwendung</b>  |
|--|--|--------------------------------|---|
| <b>A) Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs durch Verlagerung auf andere Verkehrsmittel</b> |  |                                |   |
| 1  | Verbesserung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV)           | gering / langfristig           | ÖPNV-Angebot gut  |
| 2  | Verbesserung der Infrastruktur für den <b>Radverkehr</b>           | gering / langfristig           | Radförderung gut  |
| 3  | Ausbau des <b>Fußwegenetzes</b>                                    | gering / langfristig           | Defizit nicht erkennbar   |
| <b>B) Maßnahmen zur Regelung des Kfz-Verkehrs</b>  |  |                                |   |
| 4  | Vollständige <b>Sperrung</b> einzelner Straßen oder Bereiche       | hoch / langfristig             | Notwendigkeit nicht dargelegt   |
| 5  | <b>Zeitlich begrenzte Sperrung</b> einzelner Straßen oder Bereiche | hoch / langfristig             | Notwendigkeit nicht dargelegt   |
| 6  | <b>Einbahnstraßen</b>  | mittel / langfristig           | Notwendigkeit nicht dargelegt   |
| 7  | <b>Verkehrslenkung</b> von Durchgangsverkehr                       | gering                         | wenig Durchgangsverkehr   |
| 8  | <b>Geschwindigkeitsbegrenzung</b> , z.B. 30 km/h                   | mittel / kurzfristig           | geprüft in Planfall 1-2 und 4-7   |
| 9  | Zuflussdosierung ("Pförtnerampel" mit ggf. langen Rotphasen)       | gering                         | keine Wirkung zu Aktionsbereich   |
| 10   | Sicherung <b>stetiger Verkehrsfluss</b>                            | mittel / kurzfristig           | wird mit 30 km/h angestrebt   |
| 11   | <b>Parkraumbewirtschaftung</b>                                     | gering                         | liegt schon vor   |
| <b>C) Bauliche Maßnahmen</b>   |  |                                |   |
| 12   | <b>Lärmschutzbauwerke</b>  | hoch / mittelfristig           | Notwendigkeit nicht dargelegt, innerörtlich nicht realisierbar                          |
| 13   | Bau von <b>Umgehungsstraßen</b>                                    | gering                         | Umgehungsstraße vorhanden   |
| 14   | <b>Überdeckelung</b> , Untertunnelung von Straßen                  | gering                         | innerstädtisch nicht möglich  |
| 15   | <b>Tieferlegung</b> von Straßen                                    | gering                         | innerstädtisch nicht möglich  |
| 16   | <b>Kreisverkehrsplätze</b>   | gering                         | keine Wirkung zu Aktionsbereich   |
| 17   | Lärm mindernde <b>Fahrbahnbeläge</b>                               | hoch / mittel- bis langfristig | nur mit Tempo 50, erst bei Sanierung anwendbar; geprüft in Planfall 3-7 und 2-Optimiert |
| 18   | <b>Fahrbahnreduzierung</b> mit größerem Abstand zum Gebäude        | mittel / kurzfristig           | Radfahrstreifen in Umsetzung; geprüft in Planfall 4-7                                   |
| 19   | <b>Schallschutzfenster</b>   | mittel / kurzfristig           | Förderprogramm des Landes   |
| 20   | Anordnung von <b>weniger schutzbedürftigen Gebäuden</b>            | gering                         | städtebaulich nicht möglich   |
| 21   | Optimierung der <b>Eigenabschirmung</b>                            | mittel / mittelfristig         | private Maßnahme Eigentümer   |
| 22   | Formulierung von Vorgaben an die <b>Gebäudeplanung</b>             | mittel / mittelfristig         | DIN 4109 Standard für Neubau  |
| <b>D) Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit und -information</b>   |  |                                |   |
| 23   | Mobilitätszentrale, <b>Mobilitätsberatung</b>                      | gering/ langfristig            | siehe A)  |
| 24   | Förderung von <b>CarSharing</b>                                    | gering/ langfristig            | Angebot bereits vorhanden   |
| 25   | <b>Verkehrserziehung</b> zu lärmarmem Autofahren                   | gering/ langfristig            | Bereitschaft generell gering  |
| <b>E) Individuelle Maßnahmen der Öffentlichkeit</b>  |  |                                |   |
| 26   | <b>Verkehrsvermeidung</b>  | gering/ langfristig            | siehe A)  |
| 27   | Lärm mindernde <b>Fahrweise</b>                                    | mittel / langfristig           | Verhaltensänderung dauert   |
| 28   | Auswahl <b>lärmarmen Fahrzeuge</b> (z.B. Elektromobilität)         | mittel / langfristig           | Langer Umbau der Fahrzeugflotte   |
| 29   | Auswahl <b>lärmgeminderter Reifen</b>                              | mittel / mittelfristig         | Umrüstung nur mittelfristig   |

Tab. 5: Bewertung der möglichen Maßnahmen zum Straßenverkehrslärm für Ostfildern

## 4.2 Maßnahmen/Planfälle

Aktive Schallschutzmaßnahmen (wie z. B. Lärmschutzwände) sind in den betroffenen innerstädtischen Bereichen nicht möglich.

Der Einbau von lärmarmem Asphalt wird sukzessive im Zusammenhang mit der Sanierung der Fahrbahndecken erfolgen, kann aber nicht als schnelle Maßnahme eingestuft werden, nachdem viele Straßenabschnitte neu hergerichtet wurden. Hier kommt kurzfristig nur die Hindenburgstraße in Betracht.

Als kurzfristig mögliche straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen kann die Anordnung der Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h (vgl. Planfälle 1 bis 2, 4 bis 7, 6-Optimiert und 2-Optimiert) angestrebt werden.

Als weitere Maßnahme ist ein kommunales Schallschutzfensterprogramm der Stadt denkbar, das durch Gewährung eines Zuschuss zur Verbesserung der Schallschutzwirkung der Außenbauteile und dem zusätzlichen Einbau von schalldämmten Lüftungseinrichtungen zur Verbesserung der Situation im Gebäude beiträgt, wenn ein noch zu definierender Schwellenwert überschritten ist. Zusätzlich besteht ein Schallschutzfensterprogramm an Bundes- und Landesstraßen, das gleichermaßen zur Verbesserung der Lärmsituation im Gebäude beiträgt, wenn der Lärmsanierungsgrenzwert überschritten ist und das Gebäude vor 1974 erbaut wurde.

Die Wirkung von Geschwindigkeitsreduzierungen wird in einer Kombination aus verkehrlicher Bewertung im Straßenverkehrsmodell (Verlagerungswirkungen) und der Berechnung im schalltechnischen Modell (Lärminderung) ermittelt und bewertet. Die Ergebnisse der Berechnungen werden hier kurz erläutert, wobei einige Planfälle nur als Zwischenschritte zur Prüfung von Einzelwirkungen berechnet sind und hier nur erläutert werden. Die Ergebnisse der Planfallwirkungen finden sich alle in der Tabelle 1 im Anhang.

### 4.2.1 Vergleichsfall Status quo

Die bestehenden Verkehrsmengen sowie die heutigen verkehrsrechtlichen Anordnungen bilden die Basis für die Ermittlung des Status quo, der als Vergleichsfall für die Bewertung der untersuchten Planfälle herangezogen wird.

Tab A1 Damit der Vergleich schnell und zielführend erfolgen kann, wird mit der Lärmkennziffer ein mathematischer Wert eingeführt, der die Bewertung erleichtert. Die **Lärmkennziffer** wird aus der Anzahl der betroffenen Einwohner-Einheiten gebildet, die den gewählten Schwellenwert von 65 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht überschritten haben. Es wird in diesem Fall die Anzahl der

Einwohner-Einheiten multipliziert mit dem Wert der Pegel-Differenz zum Schwellenwert (z. B. die Anzahl Betroffenen im Bereich von 65-70 dB(A) am Tag werden mit dem Wert 5 ( $70-65=5$ ) multipliziert). Die Pegeldifferenz im Nachtzeitraum wird doppelt gewichtet, um Veränderungswirkungen insbesondere in der Nacht zu priorisieren.

Für den Status quo wird die Lärmkennziffer 23.360 ermittelt. Die Ergebnisse in den einzelnen Aktionsbereichen können der Tabelle 1 im Anhang entnommen werden.

#### 4.2.2 Planfall 1 - Tempo 30

Plan 12 Das Netzkonzept für den Planfall 1 zeigt die Lage der angedachten Maßnahmen. In grüner Farbe sind die Bereiche markiert, die (unter Beibehaltung der Vorfahrtsregelung) auf 30 km/h reduziert werden. Dies ist in genau den Lärmschwerpunkten in den Aktionsbereichen in Nellingen (Hindenburgstraße, Rinnenbachstraße, Esslinger Straße, Denkendorfer Straße), Scharnhausen (Nellinger Straße, Rüter Straße), Kemnat (Hauptstraße, Reutlinger Straße), und Ruit (Stuttgarter Straße, Kirchheimer Straße, Scharnhausener Straße) der Fall. In grün-gelb werden weitergehende verkehrsberuhigende Maßnahmen für Bereiche dargestellt, die schon eine Tempo 30 Regelung aufweisen. Dies ist in Scharnhausen auf der Plieninger Straße und Rüter Straße der Fall. Im Zusammenhang mit der Verkehrsumlegung werden die verkehrsberuhigenden Maßnahmen in Scharnhausen zur Vermeidung von innerörtlichen Schleichwegen und großräumigen Umfahrungen als verkehrslenkende Maßnahme aufgenommen und überprüft.

Um eine zielführende Maßnahmenwirkung der Tempo-30-Reduzierung erreichen zu können, werden in Ostfildern verstärkte Verkehrsüberwachungen zur Einhaltung der verkehrsrechtlichen Anordnung empfohlen.

Plan 13-16 Das Ergebnis der Verkehrsprognose wird für Kfz/d in Plan 13 und für Schwerlastverkehr  $SV > 3,5t/d$  in Plan 14 dokumentiert sowie als Differenzplan zum Vergleichsfall in den Plänen 15 und 16. Unter Annahme der Tempo 30 Regelung oder weitergehender Maßnahmen zur Unterstützung der schon vorhandenen Geschwindigkeitsregelung kann es zu Verkehrsverlagerungen kommen, die mit der hier vorgenommenen Berechnung als worst case dokumentiert werden. Es soll dargelegt werden, wohin sich die verlagerten Verkehrsmengen im weitesten Sinne verlagern könnten; es wird allerdings davon ausgegangen, dass sich die Verlagerungswirkungen nicht so stark einstellen werden. Es ist erkennbar, dass

die Maßnahmen nur in den Lärmschwerpunktbereichen nicht vollständig ausreichen.

So erhöht sich die Verkehrsmenge in z. B. Kemnat aufgrund der angedachten Maßnahmen in Scharnhausen und Ruit. In Ruit wird die Plochinger Straße stärker belastet und in Nellingen die Wilhelmstraße.

Für den Planfall 1 wird keine Lärmkennziffern ermittelt. Es werden lediglich die verkehrlichen Aspekte der Belastungszu- oder abnahme betrachtet und dargestellt, da das Gesamtergebnis der verkehrlichen Betrachtung diesen Fall noch nicht als praktikabel darstellt. Da in Planfall 1 auch Aktionsbereiche von Mehrverkehr betroffen sind, kann dieser Planfall nicht empfohlen werden.

#### 4.2.3 Planfall 2 - Tempo 30 erweitert

Plan 17 Das Netzkonzept für den Planfall 2 zeigt die Lage der angedachten Maßnahmen, die in Kemnat erweitert sind. In grüner Farbe sind die Bereiche markiert, die auf 30 km/h reduziert werden. Dies ist in den Aktionsbereichen in Nellingen, Ruit, Scharnhausen und Kemnat der Fall. In grün-gelb werden weitergehende verkehrsberuhigende Maßnahmen für Bereiche dargestellt, die schon eine Tempo 30 Regelung aufweisen. Dies ist in der Plieninger Straße und Ruitter Straße (Scharnhausen), Plochinger Straße und Hedelfinger Straße (Ruit) sowie in der Robert-Koch-Straße (Parksiedlung) der Fall. Im Zusammenhang mit der Verkehrsumlegung werden die verkehrsberuhigenden Maßnahmen in Scharnhausen zur Vermeidung von innerörtlichen Schleichwegen und großräumigen Umfahrungen als verkehrslenkende Maßnahme aufgenommen und überprüft.

Um eine zielführende Maßnahmenwirkung der Tempo-30-Reduzierung erreichen zu können, werden in Ostfildern verstärkte Verkehrsüberwachungen zur Einhaltung der verkehrsrechtlichen Anordnung empfohlen.

Plan 18-21 Das Ergebnis der Verkehrsprognose wird für Kfz/d in Plan 18 und für Schwerlastverkehr  $SV > 3,5t/d$  in Plan 19 dokumentiert und als Differenzplan zum Vergleichsfall in den Plänen 20 und 21. Unter Annahme der Tempo 30 Regelung und der verkehrsberuhigenden Maßnahmen kommt es zu Verkehrsverlagerungen, die mit der hier vorgenommenen Berechnung als worst case dokumentiert werden. Es soll dargelegt werden, wohin sich die verlagerten Verkehrsmengen im weitesten Sinne verlagern könnten; es wird allerdings davon ausgegangen, dass sich die Verlagerungswirkungen nicht so stark einstellen werden. Es ist hier erkennbar, dass sich der Verkehr nur wenig von den Hauptstraßen auf kleinere Nebenstraßen verlagern wird.

Plan 22 Mit der Differenzdarstellung der Rasterlärmkarten zwischen Planfall 2 und dem Nullfall wird in Plan 22a für den 24-Stunden-Zeitraum und in Plan 22b für den Nachtzeitraum dokumentiert, wo die Minderungswirkungen erreicht werden und wie sie sich flächig ausdehnen. Zunahmen an Geräuschbelastungen liegen aufgrund der leichten Verkehrsverlagerung durch den Planfall 2 in geringem Umfang in Nellingen entlang der Wilhelmstraße und Neuhauser Straße im Nachtzeitraum vor. Weitere Zunahmen an Geräuschbelastungen liegen in Ostfildern nicht vor. Anhand der rot eingefärbten Gebäude kann man im Plan 22a und 22b die Gebäude erkennen, die weiterhin über dem Grenzwert der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag bzw. von 60 dB(A) in der Nacht überschritten bleiben. Weitere Gebäude liegen nach dem Planfall 2 in Ostfildern über dem Lärmsanierungsgrenzwert von 67 dB(A) tags bzw. 57 dB(A) nachts und sind in den Plänen gelb eingefärbt.

Tab A1 Die Ergebnisse in den Aktionsbereichen können der Tabelle 1 in Anhang entnommen werden. Die Anzahl von Einwohner-Einheiten, die von Überschreitungen der gesundheitlichen Grenzwerte von 60 dB(A) in der Nacht betroffen sind, reduziert sich von insgesamt 288 auf 86 bzw. am Tag von 258 auf 64. Es wird in Planfall 2 in den Aktionsbereichen insgesamt eine Minderung erreicht und die Anzahl der Überschreitungen des gesundheitlichen Schwellenwertes geht zurück. Für den Planfall 2 wird die Lärmkennziffer 14.400 ermittelt. Es ergibt sich demnach eine Minderung um -8.960 Punkte bzw. um rund 38%.

Nach dem Planfall 2 werden in Ostfildern allerdings noch immer 64 Einwohner-Einheiten am Tag (-75% zum Bestand) und 86 in der Nacht (-70% zum Bestand) von Lärmwerten betroffen, die über dem Grenzwert der Gesundheitsgefährdung liegen.

#### 4.2.4 Planfall 3 - lärmarmen Asphalt

Plan 23 In Planfall 3 wird die Maßnahme des lärmarmen Asphalts mit einer Minderung von -2 dB(A) berechnet. Das Netzkonzept für den Planfall 3 zeigt die Lage der angedachten Maßnahmen. In roter Farbe sind die Bereiche markiert, in denen lärmarmen Asphalt angedacht ist. Dies ist in den Aktionsbereichen in Nellingen, Scharnhausen, Kemnat und Ruit der Fall. Im Zusammenhang mit anstehenden Straßensanierungsmaßnahmen wird in Ostfildern der sukzessive Einbau von lärmarmem Asphalt empfohlen. Durch die in Planfall 3 angedachten Maßnahmen der Fahrbahnsanierung treten keine Verkehrsverlagerungen auf.

Plan 24 Mit der Differenzdarstellung der Rasterlärmkarten zwischen Planfall 3 und dem Nullfall wird in Plan 24a für den 24-Stunden-Zeitraum bzw. Plan 24b für den

Nachtzeitraum dokumentiert, wo die Minderungswirkungen erreicht werden und wie sie sich flächig ausdehnen. Zunahmen an Geräuschbelastungen liegen nicht vor. Anhand der rot eingefärbten Gebäude kann man in Plan 24a bzw. 24b die Gebäude erkennen, die weiterhin über dem Grenzwert der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht überschritten bleiben.

Weitere Gebäude liegen nach dem Planfall 3 in Ostfildern über dem Lärmsanierungsgrenzwert von 67 dB(A) tags bzw. 57 dB(A) nachts und sind in den Plänen gelb eingefärbt.

Tab A1 Die Ergebnisse in den Aktionsbereichen können der Tabelle 1 in Anhang entnommen werden. Die Anzahl von Einwohner-Einheiten, die von Überschreitungen der gesundheitlichen Grenzwerte von 60 dB(A) in der Nacht betroffen sind, reduziert sich von insgesamt 288 auf 70 bzw. am Tag von 258 auf 41. Es wird in Planfall 3 in den Aktionsbereichen insgesamt eine Minderung erreicht und die Anzahl der Überschreitungen des gesundheitlichen Schwellenwertes geht zurück. Für den Planfall 3 wird die Lärmkennziffer 13.510 ermittelt. Es ergibt sich demnach eine Minderung um -9.850 Punkte bzw. um rund 42%.

Nach dem Planfall 3 werden in Ostfildern allerdings noch immer 41 Einwohner-Einheiten am Tag (-84% zum Bestand) und 70 in der Nacht (-76% zum Bestand) von Lärmwerten betroffen, die über dem Grenzwert der Gesundheitsgefährdung liegen. Somit ist die Wirkung der Maßnahmen aus dem Planfall 3 im Hinblick auf die Betroffenenheiten mit der Maßnahmenwirkung des Planfalls 2 vergleichbar.

#### 4.2.5 Planfall 4 - Kombinationsfall: Asphalt, Tempo 30 und Schutzstreifen

Plan 25 Als Zusammenspiel der untersuchten Geschwindigkeitsreduzierungen aus Planfall 2 und der zusätzlichen Maßnahme mit lärmarmem Asphalt für die Hindenburgstraße (vgl. Planfall 3) sowie unter Berücksichtigung der geplanten (und derzeit in Umsetzung befindlichen) Schutzstreifen in einigen Straßenabschnitten in Ruit und Scharnhausen, wird Planfall 4 entwickelt. Das Ziel dieses Planfalles besteht in der weitgehend flächendeckenden Reduzierung auf 30 km/h, um den noch verbliebenen Durchgangsverkehr herauszuhalten und den Verkehr zu verlangsamen (und damit sicherer zu gestalten). Damit die Hauptverkehrsstraßen in diesem Planfall weiterhin die Hauptadern des Verkehrs bilden, wird die bestehende Vorfahrtsregelung belassen und ein stetiger Verkehrsfluss ermöglicht. Im Zusammenhang mit anstehenden Straßensanierungsmaßnahmen wird in Ostfildern der sukzessive Einbau von lärmarmem Asphalt empfohlen.

Um eine zielführende Maßnahmenwirkung der Tempo-30-Reduzierung erreichen zu können, werden in Ostfildern verstärkte Verkehrsüberwachungen zur Einhaltung der verkehrsrechtlichen Anordnung empfohlen.

Plan 26-29 Das Ergebnis der Verkehrsprognose wird für Kfz/d in Plan 26 und für Schwerlastverkehr  $SV > 3,5t/d$  in Plan 27 dokumentiert und als Differenzplan zum Vergleichsfall in den Plänen 28 und 29. Es ist erkennbar, dass der Verkehr aus den Aktionsbereichen verlagert wird, allerdings teilweise nicht so stark wie in den vorherigen Planfällen. Die Mehrbelastungen in den benachbarten Straßen fallen in diesem Planfall nicht so stark aus. Es kann von einer eher gleichmäßigen Verteilung des Verkehrs gesprochen werden. Die Entlastung der Hauptverkehrsstraßen beträgt rund 5-10%.

Plan 30-31 Mit der Differenzdarstellung der Rasterlärmkarten zwischen Planfall 4 und dem Nullfall wird in Plan 30 für den 24-Stunden-Zeitraum und in Plan 31 für den Nachtzeitraum dokumentiert, wo die Minderungswirkungen erreicht werden und wie sie sich flächig ausdehnen. Zunahmen an Geräuschbelastungen liegen aufgrund der leichten Verkehrsverlagerung durch den Planfall 4 in geringem Umfang in Nellingen entlang der Wilhelmstraße und Neuhauser Straße im Nachtzeitraum vor. Weitere Zunahmen an Geräuschbelastungen liegen in Ostfildern nicht vor. Anhand der rot eingefärbten Gebäude kann man in den Plänen die Gebäude erkennen, die weiterhin über dem Grenzwert der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht überschritten bleiben. Weitere Gebäude liegen nach dem Planfall 4 in Ostfildern über dem Lärmsanierungsgrenzwert von 67 dB(A) tags bzw. 57 dB(A) nachts und sind in den Plänen gelb eingefärbt.

Tab A1 Die Ergebnisse in den Aktionsbereichen können der Tabelle 1 in Anhang entnommen werden. Die Anzahl von Einwohner-Einheiten, die von Überschreitungen der gesundheitlichen Grenzwerte von 60 dB(A) in der Nacht betroffen sind, reduziert sich von insgesamt 288 auf 76 bzw. am Tag von 258 auf 99. Es wird in Planfall 4 in den Aktionsbereichen insgesamt eine Minderung erreicht und die Anzahl der Überschreitungen des gesundheitlichen Schwellenwertes geht zurück. Für den Planfall 4 wird die Lärmkennziffer 13.920 ermittelt. Es ergibt sich demnach eine Minderung um -9.440 Punkte bzw. um rund 40%.

Nach dem Planfall 4 werden in Ostfildern allerdings noch immer 99 Einwohner-Einheiten am Tag (-62% zum Bestand) und 76 in der Nacht (-74% zum Bestand) von Lärmwerten betroffen, die über dem Grenzwert der Gesundheitsgefährdung liegen.

#### 4.2.6 Planfall 5 - Kombinationsfall erweitert um Scharnhäuser Park

Plan 32 Auf Grundlage von Planfall 4 wird der Vorschlag der Stadtverwaltung, im Hinblick auf die Anregungen aus der durchgeführten Öffentlichkeitsbeteiligung, für die Erweiterung der Geschwindigkeitsreduzierungen auf 30 km/h im Bereich der Ortsdurchfahrt im Stadtteil Scharnhäuser Park in die Maßnahmenplanung aufgenommen und als Planfall 5 untersucht.

In der Ortsdurchfahrt Scharnhäuser Park existiert nur ein relativ kleiner Lärmschwerpunkt. Es ist dennoch schwer vermittelbar, wieso der Stadtteil Scharnhäuser Park ausgenommen wird, wenn in den Ortsdurchfahrten von Nellingen, Ruit, Scharnhäuser und Kemnat mit Tempo 30 Maßnahmen zur Lärminderung durchgeführt werden. Das Maßnahmenpaket aus Planfall 4 wird somit in den Planfall 5 übernommen und um eine Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h entlang der Niemöllerstraße, Breslauer Straße und Bonhoefferstraße ergänzt. Die Maßnahmen der Geschwindigkeitsreduzierung wird im Plan 32 in grüner Farbe dargestellt.

Damit die Hauptverkehrsstraßen in diesem Planfall weiterhin die Hauptadern des Verkehrs bilden, wird die bestehende Vorfahrtsregelung belassen und ein stetiger Verkehrsfluss ermöglicht. Im Zusammenhang mit anstehenden Straßensanierungsmaßnahmen wird in Ostfeldern der sukzessive Einbau von lärmarmem Asphalt empfohlen. Um eine zielführende Maßnahmenwirkung der Tempo-30-Reduzierung erreichen zu können, werden in Ostfeldern verstärkte Verkehrsüberwachungen zur Einhaltung der verkehrsrechtlichen Anordnung empfohlen.

Plan 33-36 Das Ergebnis der Verkehrsprognose wird für Kfz/d in Plan 33 und für Schwerlastverkehr  $SV > 3,5t/d$  in Plan 34 dokumentiert und als Differenzplan zum Vergleichsfall in den Plänen 35 und 36. Es ist erkennbar, dass der Verkehr aus den Aktionsbereichen verlagert wird, allerdings teilweise nicht so stark wie in den vorherigen Planfällen. Die Mehrbelastungen in den benachbarten Straßen fallen in diesem Planfall, wie bereits zuvor in Planfall 4, nicht so stark aus. Es kann von einer eher gleichmäßigen Verteilung des Verkehrs gesprochen werden. Die zusätzliche Geschwindigkeitsreduzierung im Stadtteil Scharnhäuser Park bewirkt zudem eine deutliche Verkehrsentlastung der Niemöllerstraße, Breslauer Straße und Bonhoefferstraße.

Plan 37-38 Mit der Differenzdarstellung der Rasterlärmkarten zwischen Planfall 5 und dem Nullfall wird in Plan 37 für den 24-Stunden-Zeitraum und in Plan 38 für den Nachtzeitraum dokumentiert, wo die Minderungswirkungen erreicht werden und wie sie sich flächig ausdehnen. Zunahmen an Geräuschbelastungen liegen aufgrund der leichten Verkehrsverlagerung durch den Planfall 2 in geringem Umfang in Nellingen entlang der Wilhelmstraße und Neuhauser Straße im Nacht-

zeitraum vor. Weitere Zunahmen an Geräuschbelastungen liegen in Ostfildern nicht vor. Anhand der rot eingefärbten Gebäude kann man in den Plänen die Gebäude erkennen, die weiterhin über dem Grenzwert der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht liegen. Weitere Gebäude liegen nach dem Planfall 5 in Ostfildern über dem Lärmsanierungsgrenzwert von 67 dB(A) tags bzw. 57 dB(A) nachts und sind in den Plänen gelb eingefärbt.

Tab A1 Die Ergebnisse in den Aktionsbereichen können der Tabelle 1 in Anhang entnommen werden. Die Anzahl von Einwohner-Einheiten, die von Überschreitungen der gesundheitlichen Grenzwerte von 60 dB(A) in der Nacht betroffen sind, reduziert sich von insgesamt 288 auf 74 bzw. am Tag von 258 auf 71. Es wird in Planfall 5 in den Aktionsbereichen insgesamt eine Minderung erreicht und die Anzahl der Überschreitungen des gesundheitlichen Schwellenwertes geht zurück. Für den Stadtteil Scharnhäuser Park kann festgestellt werden, dass die nach dem Planfall 4 weiterhin betroffenen 21 Einwohner-Einheiten über 60 dB(A) in der Nacht und 5 Einwohner-Einheiten über 70 dB(A) am Tag durch die zusätzlichen Maßnahmen im Scharnhäuser Park vollständig zurück gehen. Für den Planfall 5 wird die Lärmkennziffer 13.155 ermittelt. Es ergibt sich demnach eine Minderung um -10.205 Punkte bzw. um rund 44%. Nach dem Planfall 5 werden in Ostfildern allerdings noch immer 71 Einwohner-Einheiten am Tag (-73% zum Bestand) und 74 in der Nacht (-74% zum Bestand) von Lärmwerten betroffen, die über dem Grenzwert der Gesundheitsgefährdung liegen.

#### **4.2.7 Planfall 6 - Kombinationsfall erweitert um Tempo 30 in sämtlichen Hauptverkehrsstraßen**

Plan 39 Ergänzend zum Kombinationsplanfall 5 wird der Vorschlag der Stadtverwaltung, auf Grundlage der Anregungen aus der durchgeführten Öffentlichkeitsbeteiligung, für die Erweiterung der Geschwindigkeitsreduzierungen auf 30 km/h in sämtlichen Hauptverkehrsstraßen mit angrenzenden Wohngebieten in allen Stadtteilen von Ostfildern in die Maßnahmenplanung aufgenommen und als Planfall 6 untersucht.

Durch die Ausweitung von Tempo 30 wird eine Lärminderung auch auf lärm-belastete Bereiche außerhalb der eigentlichen Lärmschwerpunkte erreicht, die nach der Methodik der Lärmaktionsplanung nicht erfasst werden können. Die Differenzierung zwischen Straßen in Wohngebieten mit und ohne Tempo 30 entfällt. Somit kann eine Geschwindigkeitsvereinheitlichung innerhalb der Hauptverkehrsstraßen und dadurch eine Verstetigung des Verkehrsflusses gewährleistet werden.

Das Maßnahmenpaket aus Planfall 5 wird somit in den Planfall 6 übernommen und um weitere Geschwindigkeitsreduzierungen auf 30 km/h entlang der Hauptverkehrsstraßen ergänzt. Die Maßnahmen der Geschwindigkeitsreduzierung wird im Plan 39 in grüner Farbe dargestellt. Dies betrifft zusätzlich zum Planfall 5 die Stuttgarter Straße, Kirchheimer Straße / L 1200, Horbstraße, Hedelfinger Straße, Rinnenbacher Straße, Zinsholzstraße und Scharnhäuser Straße in Ruit, die Kreuzbrunnerstraße in Scharnhäuser sowie die Wilhelmstraße und Neuhauser Straße in Nellingen.

Damit die Hauptverkehrsstraßen in diesem Planfall weiterhin die Hauptadern des Verkehrs bilden, wird die bestehende Vorfahrtsregelung belassen und ein stetiger Verkehrsfluss ermöglicht. Im Zusammenhang mit anstehenden Straßensanierungsmaßnahmen wird in Ostfildern der sukzessive Einbau von lärmarmem Asphalt empfohlen.

Um eine zielführende Maßnahmenwirkung der Tempo-30-Reduzierung erreichen zu können, werden in Ostfildern verstärkte Verkehrsüberwachungen zur Einhaltung der verkehrsrechtlichen Anordnung empfohlen.

Plan 40-43 Das Ergebnis der Verkehrsprognose wird für Kfz/d in Plan 40 und für Schwerlastverkehr SV>3,5t/d in Plan 41 dokumentiert und als Differenzplan zum Vergleichsfall in den Plänen 42 und 43. Es ist erkennbar, dass der Verkehr aus den Aktionsbereichen verlagert wird, allerdings teilweise nicht so stark wie in den vorherigen Planfällen. Die Mehrbelastungen in den benachbarten Straßen fallen in diesem Planfall, wie bereits zuvor in Planfall 4 und 5, nicht so stark aus. Es kann von einer eher gleichmäßigen Verteilung des Verkehrs gesprochen werden. Die zusätzliche Geschwindigkeitsreduzierung auf den Hauptverkehrsstraßen bewirkt eine deutliche innerörtliche Verkehrsentslastung der Stadtteile.

Plan 44-45 Mit der Differenzdarstellung der Rasterlärnkarten zwischen Planfall 6 und dem Nullfall wird in Plan 44 für den 24-Stunden-Zeitraum und in Plan 45 für den Nachtzeitraum dokumentiert, wo die Minderungswirkungen erreicht werden und wie sie sich flächig ausdehnen. Zunahmen an Geräuschbelastungen liegen nicht vor. Anhand der rot eingefärbten Gebäude kann man in den Plänen die Gebäude erkennen, die weiterhin über dem Grenzwert der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht liegen. Dies ist in Ruit entlang der Stuttgarter Straße und Kirchheimer Straße sowie in Scharnhäuser entlang der Plieninger Straße der Fall. Weitere Gebäude liegen nach dem Planfall 6 in Ostfildern über dem Lärmsanierungsgrenzwert von 67 dB(A) tags bzw. 57 dB(A) nachts und sind in den Plänen gelb eingefärbt.

Tab A1 Die Ergebnisse in den Aktionsbereichen können der Tabelle 1 in Anhang entnommen werden. Die Anzahl von Einwohner-Einheiten, die von Überschreitun-

gen der gesundheitlichen Grenzwerte von 60 dB(A) in der Nacht betroffen sind, reduziert sich von insgesamt 288 auf 70 bzw. am Tag von 258 auf 70. Es wird in Planfall 6 in den Aktionsbereichen insgesamt eine Minderung erreicht und die Anzahl der Überschreitungen des gesundheitlichen Schwellenwertes geht weiter zurück.

Für den Planfall 6 wird die Lärmkennziffer 11.660 ermittelt. Es ergibt sich demnach eine Minderung um -11.700 Punkte bzw. um rund 50%. Nach dem Planfall 6 werden in Ostfildern allerdings noch immer 70 Einwohner-Einheiten am Tag (-73% zum Bestand) und 70 in der Nacht (-77% zum Bestand) von Lärmwerten betroffen, die über dem Grenzwert der Gesundheitsgefährdung liegen.

#### **4.2.8 Planfall 7 - Kombinationsfall erweitert um Tempo 30 in der Nacht**

Plan 46 Ergänzend zum Kombinationsplanfall 5 wird der Vorschlag der Stadtverwaltung für die Erweiterung der Geschwindigkeitsreduzierungen auf 30 km/h in der Nacht in sämtlichen Hauptverkehrsstraßen mit angrenzenden Wohngebieten in allen Stadtteilen von Ostfildern in die Maßnahmenplanung aufgenommen und als Planfall 7 untersucht. Es existieren zwar auch für die Tagzeiträume Lärmschwerpunkte, da Lärm jedoch besonders in der Nachtzeit besonders belastend wirkt, werden die zusätzlich in Planfall 6 aufgenommenen Hauptverkehrsstraßen mit einer Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h lediglich für den Nachtzeitraum angewendet.

Das Maßnahmenpaket aus Planfall 5 wird somit in den Planfall 7 übernommen und um weitere Geschwindigkeitsreduzierungen auf 30 km/h in der Nacht entlang der Hauptverkehrsstraßen ergänzt. Die Maßnahmen der Geschwindigkeitsreduzierung wird im Plan 46 in grün gestrichelter Linierung dargestellt. Dies betrifft zusätzlich zu den Geschwindigkeitsreduzierungen am Tag und in der Nacht aus dem Planfall 5, Tempo 30 in der Nacht in Ruit die Horbstraße, Hedelfinger Straße, Scharnhäuser Straße, Stuttgarter Straße, Zinsholzstraße und Kirchheimer Straße, in Nellingen die Esslinger Straße, Wilhelmstraße, Denkerdorfer Straße und Neuhauser Straße, in Scharnhausen die Kreuzbrunnerstraße und Nellinger Straße sowie in Parksiedlung die Rinnenbachstraße.

Damit die Hauptverkehrsstraßen in diesem Planfall weiterhin die Hauptadern des Verkehrs bilden, wird die bestehende Vorfahrtsregelung belassen und ein stetiger Verkehrsfluss ermöglicht. Im Zusammenhang mit anstehenden Straßensanierungsmaßnahmen wird in Ostfildern der sukzessive Einbau von lärmarmem Asphalt empfohlen.

Um eine zielführende Maßnahmenwirkung der Tempo-30-Reduzierung erreichen zu können, werden in Ostfildern verstärkte Verkehrsüberwachungen zur Einhaltung der verkehrsrechtlichen Anordnung empfohlen.

- Plan 47 Das Ergebnis der Verkehrsprognose wird für Kfz/d in Plan 47 dokumentiert und als Differenzplan zum Vergleichsfall für den Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) im Plan 48. Die Verkehrsprognose für den Tagzeitraum entspricht der des Planfalles 5. Unter Annahme der Tempo-30-Regelungen oder weitergehender Maßnahmen zur Unterstützung der schon vorhandenen Geschwindigkeiten, ist zu erkennen, dass der Verkehr aus den Aktionsbereichen verlagert wird und sich die innerörtlichen Verkehrsverlagerungen nicht so stark einstellen werden.
- Plan 49-50 Mit der Differenzdarstellung der Rasterlärmkarten zwischen Planfall 7 und dem Nullfall wird in Plan 49 für den 24-Stunden-Zeitraum und in Plan 50 für den Nachtzeitraum dokumentiert, wo die Minderungswirkungen erreicht werden und wie sie sich flächig ausdehnen. Zunahmen an Geräuschbelastungen liegen nicht vor. Anhand der rot eingefärbten Gebäude kann man in den Plänen die Gebäude erkennen, die weiterhin über dem Grenzwert der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht liegen. Weitere Gebäude liegen nach dem Planfall 7 in Ostfildern über dem Lärmsanierungsgrenzwert von 67 dB(A) tags bzw. 57 dB(A) nachts und sind in den Plänen gelb eingefärbt.
- Tab A1 Die Ergebnisse in den Aktionsbereichen können der Tabelle 1 in Anhang entnommen werden. Die Anzahl von Einwohner-Einheiten, die von Überschreitungen der gesundheitlichen Grenzwerte von 60 dB(A) in der Nacht betroffen sind, reduziert sich von insgesamt 288 auf 70 bzw. am Tag von 258 auf 71. Es wird in Planfall 7 in den Aktionsbereichen insgesamt eine Minderung erreicht und die Anzahl der Überschreitungen des gesundheitlichen Schwellenwertes geht zurück.

Für den Planfall 7 wird die Lärmkennziffer 11.930 ermittelt. Es ergibt sich demnach eine Minderung um -11.430 Punkte bzw. um rund 49%. Nach dem Planfall 7 werden in Ostfildern allerdings noch immer 71 Einwohner-Einheiten am Tag (-72% zum Bestand) und 70 in der Nacht (-77% zum Bestand) von Lärmwerten betroffen, die über dem Grenzwert der Gesundheitsgefährdung liegen.

#### **4.2.9 Planfall 6-Optimiert - Kombinationsfall erweitert um Tempo 30 in sämtlichen Hauptverkehrsstraßen und Fahrbahnsanierungen**

- Plan 51 Aus den zuvor beschriebenen, zusätzlich von der Stadtverwaltung vorgeschlagenen Planfällen wird der Planfall 6 als erfolgversprechender Planfall bewertet und um bereits durchgeführte Fahrbahnsanierungen ergänzt und optimiert. Mit den

in diesem Planfall aufgenommenen Sanierungsmaßnahmen wird die Reduzierung der nach dem Planfall 6 weiterhin verbleibenden Restbetroffenheiten über dem Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung von 70 Einwohner-Einheiten über 60 dB(A) in der Nacht und von 70 Einwohner-Einheiten über 70 dB(A) am Tag angestrebt.

Das Maßnahmenpaket aus Planfall 6 wird somit in den Planfall 6-Optimiert übernommen, um Streckenabschnitte mit bereits erfolgten Fahrbahnsanierungen ergänzt und im Plan 51 in blau gestrichelter Linierung dargestellt. Dies betrifft in Ruit die Stuttgarter Straße und die Scharnhäuser Straße sowie in Scharnhäusern die Plieninger Straße.

Wie bereits im Planfall 6 werden die Hauptverkehrsstraßen in diesem Planfall weiterhin die Hauptadern des Verkehrs bilden, da bei den Geschwindigkeitsreduzierungen die bestehende Vorfahrtsregelung belassen wird, um so einen stetigen Verkehrsfluss zu ermöglichen. Im Zusammenhang mit weiteren anstehenden Straßensanierungsmaßnahmen wird in Ostfildern der sukzessive Einbau von lärmarmem Asphalt empfohlen.

Um eine zielführende Maßnahmenwirkung der Tempo-30-Reduzierung erreichen zu können, werden wie bereits in Planfall 6 in Ostfildern verstärkte Verkehrsüberwachungen zur Einhaltung der verkehrsrechtlichen Anordnung empfohlen.

Plan 40-43 Da die zusätzlich zum Planfall 6 ergänzten Fahrbahnsanierungen sich nicht auf Verkehrsverlagerungen auswirkt, wird das Ergebnis der Verkehrsprognose aus den Darstellungen für den Planfall 6 entnommen und können für Kfz/d in Plan 40 und für Schwerlastverkehr  $SV > 3,5t/d$  in Plan 41 sowie als Differenzplan zum Vergleichsfall in den Plänen 42 und 43 eingesehen werden. Es ist erkennbar, dass der Verkehr aus den Aktionsbereichen verlagert wird, allerdings teilweise nicht so stark wie in den vorherigen Planfällen. Die Mehrbelastungen in den benachbarten Straßen fallen in diesem Planfall, wie bereits zuvor in Planfall 4 und 5, nicht so stark aus. Es kann von einer eher gleichmäßigen Verteilung des Verkehrs gesprochen werden. Die zusätzliche Geschwindigkeitsreduzierung auf den Hauptverkehrsstraßen bewirkt eine deutliche innerörtliche Verkehrsentlastung der Stadtteile.

Plan 52-53 Mit der Differenzdarstellung der Rasterlärmkarten zwischen Planfall 6-Optimiert und dem Nullfall wird in Plan 52 für den 24-Stunden-Zeitraum und in Plan 53 für den Nachtzeitraum dokumentiert, wo die Minderungswirkungen erreicht werden und wie sie sich flächig ausdehnen. Zunahmen an Geräuschbelastungen liegen nicht vor. Anhand der rot eingefärbten Gebäude kann man in den Plänen die Gebäude erkennen, die weiterhin über dem Grenzwert der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht liegen.

Im direkten Vergleich zwischen den Planfällen 6 und 6-Optimiert ist der deutliche Rückgang der nach dem Planfall 6 verbleibenden Gebäude über der Gesundheitsschwelle in Ruit und Scharnhausen ablesbar. Weitere Gebäude liegen nach dem Planfall 6-Optimiert in Ostfildern über dem Lärmsanierungsgrenzwert von 67 dB(A) tags bzw. 57 dB(A) nachts und sind in den Plänen gelb eingefärbt.

Tab A1 Die Ergebnisse in den Aktionsbereichen können der Tabelle 1 in Anhang entnommen werden. Die Anzahl von Einwohner-Einheiten, die von Überschreitungen der gesundheitlichen Grenzwerte von 60 dB(A) in der Nacht betroffen sind, reduziert sich von insgesamt 288 auf 3 bzw. am Tag von 258 auf 3. Es wird in Planfall 6-Optimiert in den Aktionsbereichen insgesamt eine weitere Minderung erreicht und die Anzahl der Überschreitungen des gesundheitlichen Schwellenwertes geht nahezu vollständig zurück. Für den Planfall 6-Optimiert wird die Lärmkennziffer 9.590 ermittelt. Es ergibt sich demnach eine Minderung um -13.770 Punkte bzw. um rund 59%. Nach dem Planfall 6-Optimiert werden in Ostfildern nur noch jeweils 3 Einwohner-Einheiten am Tag und in der Nacht (jeweils rund -100% zum Bestand) von Lärmwerten betroffen, die über dem Grenzwert der Gesundheitsgefährdung liegen.

#### **4.2.10 Planfall 2 - Optimiert - Anpassungen Tempo 30 und erweitert um Fahrbahnsanierungen, Schutzstreifen und verkehrsberuhigende Maßnahmen**

Plan 54 Unter Beachtung des nationalen Fachrechts (hier: RLS-90, StVO und VwV-StVO) werden die zuvor untersuchten Planfälle 5 bis 7 und der 'Planfall 6 - Optimiert' kritisch betrachtet, da für die verkehrsrechtliche Anordnung einer pauschalen Geschwindigkeitsreduzierung – wie in den genannten Planfällen – die Rechtsgrundlage fehlt. Eine Verkehrsanordnung wird beispielsweise, unter dem Zustimmungsvorbehalt der Höheren Straßenverkehrsbehörde, einer Einzelfallprüfung durch die Untere Straßenverkehrsbehörde unterzogen. Somit ist eine nach Fach- und Verwaltungsrecht begründete Umsetzbarkeit der Maßnahmen Voraussetzung.

Aus den bisher untersuchten Planfällen wird der Planfall 2 aus rechtlicher Sicht als erfolgversprechender Planfall weiter verfolgt, angepasst und um weitere Maßnahmen ergänzt, um das Ziel der Vermeidung von Überschreitung über der Gesundheitsschwelle weiter verfolgen zu können.

Das Netzkonzept für den 'Planfall 2 - Optimiert' zeigt die Lage der angedachten Maßnahmen. In grüner Farbe sind die Bereiche markiert, die am Tag und in der Nacht auf 30 km/h reduziert werden. Dies ist in genau den Lärmschwerpunkten in den Aktionsbereichen in Ruit auf der Stuttgarter Straße und Kirchheimer

Straße, in Nellingen auf der Hindenburgstraße, Denkendorfer Straße und Esslinger Straße sowie in Kemnat auf der K 1217 (Hauptstraße / Heumadener Straße) der Fall.

In dunkelgrüner Farbe sind die Bereiche markiert, die ausschließlich in der Nacht auf 30 km/h reduziert werden. Dies ist in genau dem Lärmschwerpunkt im Aktionsbereich Scharnhausen auf der Nellinger Straße (L 1192) der Fall.

In grün-gelber Linierung werden weitergehende verkehrsberuhigende Maßnahmen für Bereiche dargestellt, die schon eine Tempo 30 Regelung aufweisen. Dies ist in der Plieninger Straße und Rüter Straße (Scharnhausen) sowie in der Plochinger Straße und Hedelfinger Straße (Ruit) der Fall. Im Zusammenhang mit der Verkehrsumlegung werden die verkehrsberuhigenden Maßnahmen in Scharnhausen zur Vermeidung von innerörtlichen Schleichwegen und großräumigen Umfahrungen als verkehrslenkende Maßnahme aufgenommen und überprüft.

Damit die Hauptverkehrsstraßen nach den angedachten Geschwindigkeitsreduzierungen und weitergehenden verkehrsberuhigenden Maßnahmen in Ostfildern weiterhin die Hauptadern des Verkehrs bilden, werden die bestehenden Vorfahrtsregelungen beibehalten und so die weitere Verkehrsverstetigung ermöglicht. Um eine zielführende Maßnahmenwirkung der Tempo-30-Reduzierung erreichen zu können, werden in Ostfildern verstärkte Verkehrsüberwachungen zur Einhaltung der verkehrsrechtlichen Anordnung empfohlen.

Die bereits realisierten Fahrbahnsanierungen in Ostfildern werden in den Planfall 2-Optimiert mit einer Minderung um -2 dB(A) übernommen und im Plan 54 in blau gestrichelter Farbe dargestellt (vgl. Planfall 6-Optimiert). Dies ist in genau den Lärmschwerpunkten in den Aktionsbereichen Ruit entlang der Stuttgarter Straße und Scharnhäuser Straße sowie in Scharnhausen in der Plieninger Straße der Fall. In blau hinterlegter Streckendarstellung sind die Bereiche markiert, in denen die Aufbringung eines lärmarmen Asphalts mit einer Minderung um -2 dB(A) angedacht sind, die mittelfristig realisierbar mit bevorstehenden Sanierungsarbeiten der Straßen angestrebt werden. Dies ist in genau den Lärmschwerpunkten in den Aktionsbereichen in Nellingen auf der Hindenburgstraße (vgl. Planfall 4) der Fall. In Kemnat, auf der K 1217 (Hauptstraße und Heumadener Straße), wird die angedachte Fahrbahnsanierung eher als mittel- bis langfristig realisierbar eingestuft und als langfristige, strategische Maßnahme verfolgt.

Im Zusammenhang mit weiteren anstehenden Straßensanierungsmaßnahmen wird in Ostfildern der sukzessive Einbau von lärmarmem Asphalt empfohlen.

Die Straßenabschnitte, in denen im Rahmen des Radwegekonzepts der Stadt Ostfildern derzeit Schutzstreifen umgesetzt werden, sind in rosa Farbe im Plan 54 dargestellt (vgl. Planfall 4). Mit den Schutzstreifen kann eine Vergrößerung des Abstandes von den Fahrzeugen zu Gebäude erzielt werden, der sich lärmmin-dernd auswirken kann. Die derzeit umgesetzten Schutzstreifen befinden sich in Ruit entlang der Stuttgarter Straße und Kirchheimer Straße sowie in Scharnhausen entlang der Plieninger Straße, Rüter Straße und Nellinger Straße.

Plan 18-21 Da die zusätzlichen Maßnahmen für den Planfall 2-Optimiert sich nicht maßgeblich auf Verkehrsverlagerungen auswirken, wird das Ergebnis der Verkehrsprognose aus den Darstellungen für den Planfall 2 herangezogen und können für Kfz/d in Plan 18 und für Schwerlastverkehr  $SV > 3,5t/d$  in Plan 19 sowie als Differenzplan zum Vergleichsfall in den Plänen 20 und 21 eingesehen werden. Der Verkehr wird aus den Aktionsbereichen verlagert und Verlagerungswirkungen werden sich nicht so stark einstellen. Die Mehrbelastungen in den benachbarten innerörtlichen Straßen fallen nicht so stark aus. Es kann von einer eher gleichmäßigen Verteilung des Verkehrs gesprochen werden. Die zusätzliche Geschwindigkeitsreduzierung auf den Hauptverkehrsstraßen bewirkt eine deutliche innerörtliche Verkehrsentlastung der Stadtteile.

Plan 55-56 Mit der Differenzdarstellung der Rasterlärmkarten zwischen Planfall 2-Optimiert und dem Nullfall wird in Plan 55 für den 24-Stunden-Zeitraum und in Plan 56 für den Nachtzeitraum dokumentiert, wo die Minderungswirkungen erreicht werden und wie sie sich flächig ausdehnen. Geringfügige Zunahmen an Geräuschbelastungen liegen in Nellingen aufgrund der Verkehrsverlagerungen streckenweise auf der Neuheuser Straße und Wilhelmstraße vor. Weitere Zunahmen an Geräuschbelastungen liegen in Ostfildern nicht vor. Anhand der rot eingefärbten Gebäude kann man in den Plänen die Gebäude erkennen, die weiterhin über dem Grenzwert der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht überschritten bleiben.

Im direkten Vergleich zwischen den Planfällen 2 und 2-Optimiert ist der deutliche Rückgang der nach dem Planfall 2 verbleibenden Gebäude über der Gesundheitsschwelle in Ruit und Scharnhausen ablesbar. Weitere Gebäude liegen nach dem Planfall 2-Optimiert in Ostfildern über dem Lärmsanierungsgrenzwert von 67 dB(A) tags bzw. 57 dB(A) nachts und sind in den Plänen gelb eingefärbt.

Tab A1 Die Ergebnisse in den Aktionsbereichen können der Tabelle 1 in Anhang entnommen werden. Die Anzahl von Einwohner-Einheiten, die von Überschreitungen der gesundheitlichen Grenzwerte von 60 dB(A) in der Nacht betroffen sind, reduziert sich von insgesamt 288 auf 30 bzw. am Tag von 258 auf 9. Es wird in 'Planfall 2 - Optimiert' in den Aktionsbereichen insgesamt eine weitere Min-

derung erreicht und die Anzahl der Überschreitungen des gesundheitlichen Schwellenwertes geht nahezu vollständig zurück.

Für den 'Planfall 2 - Optimiert' wird die Lärmkennziffer 13.005 ermittelt. Es ergibt sich demnach eine Minderung um - 10.355 Punkte bzw. um rund 44%. Nach dem 'Planfall 2 - Optimiert' werden in Ostfildern allerdings noch immer 9 Einwohner-Einheiten am Tag (-97% zum Bestand) und 30 in der Nacht (-90% zum Bestand) von Lärmwerten betroffen, die über dem Grenzwert der Gesundheitsgefährdung liegen.

Gleichwohl die Lärmkennziffer der zuvor untersuchten Planfälle geringer und somit positiver ausfällt, kann anhand der ermittelten Betroffenenheiten über der Gesundheitsschwelle für den vorliegenden Planfall ein deutlicher Rückgang verzeichnet werden, sodass das Ziel der Vermeidung von Überschreitungen über dem Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung nahezu vollständig erreicht werden kann. Unter weiteren Gesichtspunkten, wie dem Nutzen-Kosten-Faktor und der rechtssicheren Umsetzbarkeit der hier angedachten Maßnahmen wird der vorliegende 'Planfall 2 - Optimiert' für die weiteren Verfahrensschritte empfohlen.

#### **4.2.11 Planfall 2 - Abgestimmt - Konkretisierung der Tempo 30 - Bereiche**

Mit dem Beschluss der Gemeinderatssitzung vom 06.07.2016 wurde die Verwaltung beauftragt die im vorherigen Kapitel beschriebenen Maßnahmen des 'Planfall 2 - optimiert' mit den zuständigen Behörden abzustimmen. Der Abstimmungstermin fand am 05.09.2016 im Beisein der zuständigen Vertreter des Regierungspräsidium Stuttgart in Ostfildern statt.

Als Basis für die Abstimmung wurde eine ergänzende Unterlage herangezogen, die unter Beachtung des nationalen Fachrechts gesondert erstellt wurden. Die gesonderte Untersuchung trifft für die Ist-Situation sowie die Maßnahmen gemäß 'Planfall 2 - Abgestimmt' Aussagen über die Höhe der fassaden- und stockwerksscharfen Verkehrslärmbelastung und die Anzahl der betroffenen Anwohner mit Überschreitung der maßgebenden Beurteilungswerte nach dem Kooperationserlass zur Lärmaktionsplanung.

Grundlagen dafür sind:

- ▶ die "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90", 1990,
- ▶ die "Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm (Lärmschutz-Richtlinien-StV)", 2007 und

- ▶ Kooperationserlass "Lärmaktionsplanung, Verfahren zur Aufstellung und Bindungswirkung", Ministerium für Verkehr und Infrastruktur, Baden-Württemberg vom 23.3.2012.

Die Nachberechnung nach der RLS-90 stellen in der Analyse folgende Richtwertüberschreitungen der Lärmschutzrichtlinien-StV für insgesamt 313 Betroffene fest:

- ▶ 164 Betroffene im Stadtteil Ruit, dass entspricht 66 Betroffene am Tag und 98 Betroffene in der Nacht,
- ▶ 23 Betroffene im Stadtteil Kemnat, davon 9 Betroffene am Tag und 14 Betroffene in der Nacht,
- ▶ 10 Betroffene im Stadtteil Scharnhausen, davon 0 Betroffene am Tag und 10 Betroffene in der Nacht,
- ▶ 67 Betroffene im Stadtteil Nellingen (Hindenburgstraße), davon 7 Betroffene am Tag und 60 Betroffene in der Nacht,
- ▶ 49 Betroffene im Stadtteil Nellingen (Esslinger Straße), davon 8 Betroffene am Tag und 41 Betroffene in der Nacht.

Aufgrund der in den Stadtteilen Ruit, Kemnat, Nellingen und Scharnhausen auftretenden Überschreitungen der Richtwerte können verkehrsbehördliche Maßnahmen angeordnet werden, die aber z.T. zeitlich gestaffelt werden müssen, da z.B. in Scharnhausen tags keine Betroffenheiten vorliegen.

#### Plan 57

Das Ergebnis der Abstimmung der Maßnahmen, der sogenannte 'Planfall 2 – Abgestimmt' zeigt der Plan 57. Das Netzkonzept zeigt die Lage der angedachten Maßnahmen. In grüner Farbe ist der Bereich markiert, der am Tag und in der Nacht auf 30 km/h reduziert wird. Dies ist im Lärmschwerpunkt im Aktionsbereich in Ruit auf der Stuttgarter Straße und Kirchheimer Straße der Fall.

In dunkelgrüner Farbe sind die Bereiche markiert, die ausschließlich in der Nacht auf 30 km/h reduziert werden. Dies ist im Aktionsbereich Scharnhausen auf der Nellinger Straße (L 1192), in Nellingen auf der Hindenburgstraße, Denkendorfer Straße und Esslinger Straße sowie in Kemnat auf der K 1217 (Hauptstraße / Heumadener Straße) der Fall.

In grün-gelber Linierung werden gegenüber den bisherigen Planfällen unverändert gebliebenen weitergehenden verkehrsberuhigenden Maßnahmen für die Bereiche dargestellt, die schon eine Tempo 30 Regelung aufweisen.

Mit der Maßnahme der Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h im Beurteilungszeitraum Tag und Nacht bzw. nur nachts und den danach prognostizierten Verkehrsverlagerungswirkungen im Verkehrsmodell der Stadt Ostfildern, verrin-

gern sich die Beurteilungspegel durch die Begrenzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h und die damit verbundenen Verlagerungseffekte um ca. 2,5 dB(A) am Tag und um bis zu 4 dB(A) in der Nacht gegenüber der derzeitigen Situation mit der zulässigen Geschwindigkeit von 50 km/h.

Im Ergebnis lässt sich feststellen, dass weiterhin an einzelnen Gebäuden Betroffenheiten oberhalb der maßgebenden Immissionsrichtwerte verbleiben. Davon sind insgesamt 48 Anwohner betroffen. Diese verteilen sich wie folgt:

- ▶ 46 Betroffene im Stadtteil Ruit, davon 5 Betroffene am Tag und 41 Betroffene in der Nacht,
- ▶ 2 Betroffene im Stadtteil Nellingen (Hindenburgstraße) in der Nacht.

Die Stadtteile Kernat, Scharnhausen und Nellingen (Esslinger Straße) weisen hingegen keine betroffenen Anwohner aus, wenngleich trotzdem an einzelnen Gebäuden die maßgebenden Richtwerte überschritten werden, diese jedoch derzeit nicht zum Wohnen genutzt werden.

Für den 'Planfall 2 - Abgestimmt' wird die Lärmkennziffer 13.115 ermittelt. Es ergibt sich demnach eine Minderung um -10.245 Punkte bzw. um rund 44% gegenüber dem Nullfall.

## 4.3 Nutzen-Kosten-Analyse

### 4.3.1 Aufbau einer Nutzen-Kosten-Analyse

Zu den Mindestanforderungen für Lärmaktionspläne zählen nach Anhang V der Umgebungslärmrichtlinie Nutzen-Kosten-Analysen und andere finanzielle Informationen (Finanzmittel, Kostenwirksamkeitsanalyse), falls diese verfügbar sind.

Für die Nutzen-Kosten-Analyse von Lärmschutzmaßnahmen sind Informationen bezüglich der Lärmschadenskosten und der geschätzten Maßnahmenkosten verfügbar. Aus der Verknüpfung der Lärmbetroffenheit mit spezifischen Lärmschadenskosten ergeben sich Lärmschadenskosten.

- ▶ **Schadenskosten per anno:** Ausgehend vom 24h-Pegel  $L_{DEN}$  werden Gesundheitskosten pro Anwohner in den einzelnen Pegelklassen über 55 dB(A) ermittelt (siehe Tabelle 2 im Anhang). Grundlage für die Kostenannahmen sind die Empfehlungen des LAI. Der so ermittelte Wert ist jedoch lediglich eine untere Abschätzung der Lärmschadenskosten, da beispielsweise Immobilienpreise und Wertverluste in dieser Zahl noch nicht berücksichtigt werden. Die Schadenskosten werden für den Analysefall sowie die Planfälle ermittelt.

► **Maßnahmenkosten per anno:**

Die Kosten der Maßnahmen werden grob geschätzt. Damit eine Vergleichbarkeit mit den Schadenskosten hergestellt werden kann, muss ein Abschreibungszeitraum angenommen werden, der hier mit einheitlich 10 Jahren angesetzt wird. Für die Durchführung der Geschwindigkeitsreduzierung in der Nacht wird mit rund 300 € pro aufzustellendem Tempo-30-Schild gerechnet. Die Fahrbahnsanierung wird dort angestrebt, wo bereits Straßensanierungen anstehen und mit Maßnahmenkosten für lärmarmen Asphalt von 5 €/m<sup>2</sup> als Zusatzkosten angesetzt. Die Fahrbahnsanierung in Kemnat wird als langfristige Maßnahme eingestuft. Die bereits realisierten Fahrbahnsanierungen in Ruit und Scharnhausen werden nicht in die Nutzen-Kosten-Analyse aufgenommen. Die aus dem Radwegekonzept in die Lärmaktionsplanung übernommenen Fahrradschutzstreifen werden nicht in die Nutzen-Kosten-Analyse aufgenommen, da diese sich bereits in Umsetzung befinden. Die weitergehenden verkehrsberuhigenden Maßnahmen in Ostfildern werden als strategische Maßnahmen aufgenommen, über deren konkrete Umsetzung im weiteren Verfahren beraten wird und daher nicht in die Nutzen-Kosten-Analyse aufgenommen werden.

Die Lärmbetroffenheit und damit die Lärmschadenskosten können durch Lärmschutzmaßnahmen verringert werden. Die Abnahme der Lärmschadenskosten ergibt einen Nutzen, der den Kosten für die Lärmschutzmaßnahmen gegenüber zu stellen ist. Der sich hieraus ergebende Nutzen-Kosten-Faktor wird zur weiteren Beurteilung der Maßnahmen herangezogen.

#### **4.3.2 Ergebnis der Nutzen-Kosten-Analyse**

Das Ergebnis der Nutzen-Kosten-Analyse wird in der folgenden Tabelle dokumentiert. Die Tabelle 6 gilt für die Aktionsbereiche mit den Lärmschwerpunkten für den Planfall 2-Optimiert.

Bei den Annahmen sind noch keine weiteren Faktoren wie z. B. steigende Immobilienkosten oder Wertminderungen durch zu hohe Lärmbelastungen mit einbezogen, um eine Berechnung 'auf der sicheren Seite' vorlegen zu können.

| Aktionsbereich                        | Maßnahme                                 | Zeitraumen    | Schadens- | Maßnah- | Nutzen- | Kosten- |
|---------------------------------------|--|---------------|-----------|---------|---------|---------|
|                                       |  |               | kosten    | menkos- | Kosten- |         |
|                                       |  |               | € p.a.    | € p.a.  |         | €       |
| Nellingen.                            | Geschwindigkeitsreduzierung in der Nacht | kurzfristig   | 37.783    | 840     | 44,98   | 8.400   |
| Scharnhausen                          | Geschwindigkeitsreduzierung in der Nacht | kurzfristig   | 14.765    | 360     | 41,01   | 3.600   |
| Kemnat                                | Geschwindigkeitsreduzierung in der Nacht | kurzfristig   | 15.875    | 240     | 66,15   | 2.400   |
| Ruit                                  | Geschwindigkeitsreduzierung              | kurzfristig   | 24.304    | 420     | 57,87   | 4.200   |
| Nellingen.                            | Fahrbahn-sanierung                       | mittelfristig | 37.783    | 3.188   | 11,85   | 31.880  |
| Kemnat                                | Fahrbahn-sanierung                       | langfristig   | 15.875    | 2.063   | 7,70    | 20.630  |
| Summe kurzfristig:                    |  |               | 92.727    | 1.860   | 49,85   | 18.600  |
| Summe mittel- und langfristig:        |  |               | 53.658    | 5.251   | 10,22   | 52.510  |
| Summe kurz- und mittelfristig:        |  |               | 130.510   | 5.048   | 25,85   | 50.480  |
| Summe kurz-, mittel- und langfristig: |  |               | 146.385   | 7.111   | 20,59   | 71.110  |

**Tab. 6:** Maßnahmen- und Kostenübersicht Straße in Aktionsbereichen für Planfall 2-Abgestimmt

Auf Basis der getroffenen Annahmen liegt der Nutzen-Kosten-Faktor (NKF) bei den kurzfristig umsetzbaren Maßnahmen (Geschwindigkeitsreduzierung ganztägig bzw. nachts) bei rund 50 und zeigt den äußerst hohen Wirkungsgrad. Der NKF der Fahrbahnsanierungen (mittel- bzw. langfristig) liegt bei rund 10 und zeigt den ebenfalls hohen Wirkungsgrad.

Sofern die mittelfristigen Maßnahmen der Fahrbahnsanierung mit einbezogen werden, verringert sich der NKF auf rund 26 und zeigt den weiterhin guten Wirkungsgrad. Sofern den kurz- und mittelfristigen Maßnahmen die langfristig realisierbare Fahrbahnsanierung in Kemnat mit einbezogen wird, verringert sich der NKF auf rund 21 und verdeutlicht die weiterhin gute Wirkung.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass die kurzfristigen Maßnahmen einen äußerst guten NKF-Wert von weit über 30 aufweisen und vor dem Hintergrund

der außerordentlich guten Maßnahmenwirkung ausdrücklich empfehlenswert sind.

Die mittel- und langfristig realisierbaren Maßnahmen der Fahrbahnsanierung weisen einen NKF-Wert zwischen 7 und 12 auf und verdeutlicht ebenfalls die sehr gute Maßnahmenwirkung und sind gleichermaßen grundsätzlich empfehlenswert.

Aufgrund der sich gegenseitig bedingenden Zusammenhänge der kurz- und mittelfristigen Maßnahmen sind alle Maßnahmen zu empfehlen. Auch die Maßnahme der Fahrbahnsanierung in Kemnat ist aufgrund der sich mit den anderen Maßnahmen bedingenden Zusammenhänge als strategisch langfristige Maßnahme empfehlenswert.

## 5. Maßnahmenplanung Lärminderung beim Schienenverkehr

### 5.1 Minderung des Schienenverkehrslärms

#### 5.1.1 Aktive Maßnahmen

Die Deutsche Bahn AG führte im Rahmen des Konjunkturpaketes verschiedene Maßnahmen zur Lärminderung an bundeseigenen Hauptschienenstrecken durch. Folgende Lärminderungsmaßnahmen kamen dabei grundsätzlich in Betracht:

1. Leisere Fahrzeuge,
2. Schienenstegdämpfer oder Schienenstegabschirmung,
3. Schienenschmiereinrichtungen,
4. Besonders überwachtes Gleis (BüG),
5. Schallschutzwände oder niedrige Schallschutzwand,
6. Rasengleis,
7. Geschwindigkeitsbeschränkung,
8. Lärmabhängiges Trassenpreissystem.

##### a) Leisere Fahrzeuge

Für die Deutsche Bahn AG stellt die Modernisierung der Wagenflotte ein wichtiges Mittel zur Lärminderung dar. So wird unter anderem bis zum Jahr 2020 davon ausgegangen, dass ca. 80 % der Güterwagen mit leisen Kunststoffbremsen (‘LL-Sohle’) ausgestattet sind.

##### b) Schienenstegdämpfer oder Schienenstegabschirmung

Beim Schienenstegdämpfer erfolgt eine Dämpfung der Schwingungen der Schiene durch Mass-Feder-Systeme, die als breitbandig abgestimmte Schwingungstilger beidseitig an jedem Schienensteg und, je nach Produkt, auch am Schienenfuß kraftschlüssig befestigt werden. Die verschiedenen Systeme sind beispielsweise als Stahlblech-Sandwichenelemente mit zwischenliegendem Dämpfungsmaterial, als Stahlprofile mit frequenzabgestimmter Masse, eingebettet in eine Elastomer-Matrix, oder als Kunststoffblock ausgebildet. Charakterisierend für Schienenstegdämpfer ist, dass der Dämpfer die Schienenschwingung unmittelbar reduziert und damit den von diesen abgestrahlten Luftschall mindert; dies zeigt sich in der erhöhten Gleisabklingrate (Track Decay Rate) in dem Frequenzbereich, in dem die Schiene signifikant zur Schallabstrahlung beiträgt.

Dadurch kann die Schallimmission um 2 dB(A) bei Kosten von rund 365 €/m gesenkt werden. Dies entspricht nicht ganz einer Halbierung der Verkehrsmenge. Diese Maßnahme könnte im Schienenverkehr auch angewendet werden.

Die Schienenstegabschirmung mindert nicht die Schwingungsenergie der Schiene, sondern ihre Abstrahlung von Luftschall. Charakterisierend für die Schienenstegabschirmung ist u.a. die geringe Masse der Elemente. Die Schwingungsenergie der Schiene wird ungemindert als Luftschall abgestrahlt. Die Abstrahlung in die Umgebung wird jedoch durch eine innen mit Kunstharz beschichtete Stahlblechummantelung des Schienenstegs und -fußes reduziert. Diese Technologie reduziert daher nicht den sich in der Schiene ausbreitenden Körperschall, sondern verhindert die Luftschallabstrahlung des Schienenstegs und -fußes. Der Wirkmechanismus ähnelt dem eines 'Minischallschirms'. Dementsprechend wird hier die Gleisabklingrate (Track Decay Rate) nicht beeinflusst. Dadurch kann die Schallimmission um 3 dB(A) bei Kosten von rund 316 €/m gesenkt werden. Dies entspricht in etwa einer Halbierung der Verkehrsmenge.

Diese Maßnahme könnte im Schienenverkehr auch angewendet werden.

### c) Schienenschmiereinrichtungen

Beim Befahren eines Gleisbogens durch Schienenfahrzeuge entstehen Querkräfte, die auf das Fahrzeug zur Bogenaußenseite hin wirken. Gleichzeitig entstehen Spurführungskräfte am Spurkranz. Diese Kräfte bewirken ein Spurkranz-anlaufen an der bogenäußeren Schiene und Schlupfvorgänge der Räder quer zur Fahrtrichtung. Weiter tritt Schlupf in Längsrichtung auf, der bei Starrachsen wegen des bei Bogenfahrten unterschiedlich langen Weges der Räder auf der Innen- und Außenschiene entsteht. Das Spurkranzanlaufen und die Schlupfvorgänge können hochfrequente Quietschgeräusche hervorrufen, die vorwiegend von den Rädern abgestrahlt werden.

Die Technologie der Schienenschmierung sieht vor, dass Schmiermittel zwischen Spurkranz und Fahrflanke der bogenäußeren Schiene und auf den Schienenkopf der bogeninneren Schiene aufgebracht werden. Das Rad nimmt die Mittel auf, wälzt sie auf der Schienenflanke und Schienenoberfläche wieder ab und sorgt so für die Verteilung in die relevanten Zonen.

Gemäß Schall 03 [1990 und 2012] sind für Radien < 500 m Pegelzuschläge für die erhöhte Lästigkeit im Falle des Quietschens anzusetzen. Für Radien < 300 m beträgt der Zuschlag 8 dB, für Radien < 500 m 3 dB und für Kurvenfahrten in Rangier- und Umschlagbahnhöfen 6 dB für Radien < 300 m. Falls nachgewiesen werden kann, dass Kurvenquietschen in Gleisbögen, die mit Schienenschmiereinrichtungen ausgerüstet sind, nicht auftritt, kann der Zuschlag entfallen. Dadurch kann die Schallimmission maximal um 3 oder 8 dB(A) gesenkt werden bei Kosten von rund 190 €/m. Dies entspricht einer Halbierung der Verkehrsmenge oder mehr. Diese Maßnahme könnte im Schienenverkehr auch angewendet werden.

#### d) Besonders überwachtetes Gleis

Der Zugbetrieb beansprucht die Schienenoberflächen, wodurch Unebenheiten (Riffel) entstehen, die Lärm verursachen. Glatte Schienen reduzieren daher den Lärm bereits am Entstehungsort. Beim "Besonders überwachten Gleis" (BüG) werden die Schienenoberflächen regelmäßig durch eigens dafür entwickelte Messfahrzeuge kontrolliert und bei Bedarf mit speziellen Schleifzügen geschliffen. Dadurch kann die Schallimmission gegenüber einem durchschnittlich guten Gleiszustand um 3 dB(A) gesenkt werden bei Kosten von rund 150 € / m. Dies entspricht einer Halbierung der Verkehrsmenge. Diese Maßnahme könnte im Schienenverkehr auch angewendet werden.

#### e) Lärmschutzanlagen

Mit Lärmschutzwänden kann die Schallausbreitung von Schienenverkehrslärm effektiv gemindert werden. Da die Geräusche wesentlich am Kontakt von Radreifen und Gleis entstehen, können bereits niedrige Wandkonstruktionen von 55 cm oder 74 cm über der Gleisoberkante eine hohe Wirkung erzielen, insbesondere für schutzwürdige Nutzungen in direkter Nähe zur Schienenstrecke. Bei Lärmsanierungsmaßnahmen der Deutschen Bahn kommen in der Regel rund 2 bis 3m hohe Lärmschutzwände zum Einsatz, wenn sich das ausreichende Nutzen-Kosten-Verhältnis ergibt. Mit den niedrigen Schallschutzwänden kann die Schallimmission um 3 dB(A) gesenkt werden bei Kosten von rund 1.250 bzw. 1.150€ pro Laufmeter für eine Wand. Dies entspricht einer Halbierung der Verkehrsmenge. Mit den 2 m hohen Schallschutzwänden kann die Schallimmission um bis zu 10 dB(A) gesenkt werden bei Kosten von rund 1.300 €/m für eine Wand. Dies entspricht einer Minderung um das zehnfache der Verkehrsmenge.

Schallschutzwände könnten im Schienenverkehr für Ostfildern auch angewendet werden, allerdings nicht in den identifizierten Lärmschwerpunkten.

Schallschutzwälle kommen an Bahnanlagen aus Sicherheitsüberlegungen nicht mehr zum Einsatz, da der Zugang zur Bahnanlage nicht sicher kontrolliert oder unterbunden werden kann.

#### f) Rasengleis

Das Rasengleis hat neben dem akustischen Effekt auch eine sehr positive optische Wirkung. Die Schallabstrahlung der Fahrzeuge wird um rund 2 - 4 dB(A) deutlich reduziert. Die in Humus gepackte Schiene hat keine Luftschallabstrahlung und eine stark gedämpfte Körperschallabstrahlung. Die Bepflanzung absorbiert zusätzlich den Luftschall, der von der Schienenoberfläche ausgeht. Bei dem Rasengleis ist der Gleiskörper mit Rasen oder anderer Vegetation eingefasst und der Schienenzwischenraum begrünt.

Es ist in städtischen Lagen ein häufig eingesetztes Mittel zur Aufwertung des Bahnkörpers von Straßen- und Stadtbahnen und ist in Ostfildern nahezu vollständig vorhanden.

#### g) Geschwindigkeitsbegrenzung

Mit der Geschwindigkeitsbegrenzung kann eine deutliche Lärminderung erreicht werden. Es entsteht jedoch ein Zielkonflikt mit der Forderung nach möglichst schnellen und damit gegenüber dem Kfz-Verkehr konkurrenzfähigen Bahnverbindungen und der hoheitlichen Aufgabe der Bahn zum Betrieb des Schienennetzes und der Sicherung der Versorgung. Schon leichte Zeitverluste können sich in dem streng durchgeplanten Fahrtenangebot (Fahrplan) unter Beachtung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften extrem auf das Angebot auswirken und die Kapazität der Strecken deutlich reduzieren. Dies ist vor dem Hintergrund der oft ausgelasteten Kapazitäten derzeit nicht generell denkbar, aber in den verhältnismäßig kleinen Lärmschwerpunkten kann in der Geschwindigkeitsreduzierung, die eine Minderung um 3 dB(A) erreicht, eine Lösung des festgestellten Lärmproblems stehen, wenn keine anderen baulichen Maßnahmen gefunden werden.

#### h) Lärmabhängiges Trassenpreissystem

Mit dem Fahrplanwechsel 2012/2013 hatte die DB Netz AG das lärmabhängige Trassenpreissystem für Güterzüge eingeführt. Auf die regulären Trassenentgelte wird seit Juni 2013 ein Aufschlag erhoben, wenn in einem Güterzug nicht überwiegend „leise“ Güterwagen eingestellt sind. Zusätzlich erhalten Güterwagenhalter, die einen vorhandenen Güterwagen von lauter auf leise Technik umrüsten, vom Bund einen laufleistungsabhängigen Bonus beim Einsatz eines umgerüsteten Güterwagens auf dem Streckennetz bundeseigener Eisenbahnen. Näheres hierzu regelt die vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur fortgeschriebene Förderrichtlinie „Lärmabhängiges Trassenpreissystem“ vom 17. Oktober 2013.

### 5.1.2 Passive Maßnahmen

Zu den allgemeinen Aussagen zu passiven Maßnahmen in Kapitel 4.1.2 wird hier verwiesen, da sich diese ebenso auf den Schienenverkehr beziehen.

#### a) Lärmsanierungsprogramm an bestehenden Bahnstrecken

Seit 1999 stellt die Bundesregierung der Deutschen Bahn AG jährlich 51 Millionen Euro zur Verfügung, damit diese an bestehenden Bahnstrecken Lärmschutzmaßnahmen durchführen kann. Der Betrag wurde 2006 auf 76 Millionen Euro

jährlich erhöht, seit 2016 sogar auf 150 Millionen Euro jährlich mehr als verdoppelt. Die Bahn hat daraufhin eine Dringlichkeitsliste für die Lärmsanierung erstellt, die inzwischen mehrmals fortgeschrieben wurde.

Die Stadtbahnstrecke wurde neu gebaut, wobei die Lärmschutzmaßnahmen im Sinne der 16. Bundes-Immissionsschutzverordnung maßgeblich beachtet wurden. Im Unterschied zur Situation des Neubaus, als noch mit der Schall 03 mit dem Schienenbonus zu rechnen war, wird in der Lärmaktionsplanung ohne Berücksichtigung des Schienenbonus gerechnet. Insofern treten im Scharnhäuser Park erhöhte Lärmwerte auf, die auch mit passiven Schallschutzmaßnahmen im Zusammenhang mit einem kommunalen Schallschutzfensterprogramm reduziert werden können.

### 5.1.3 Fazit

Im Folgenden werden die grundsätzlich möglichen Maßnahmen tabellarisch aufgelistet und hinsichtlich ihrer Wirkung für Ostfildern in Bezug auf ihre Wirkung zwischen gering, mittel und hoch sowie ihrer zeitlichen Realisierbarkeit bzw. Wirkung nach kurzfristig, mittelfristig, langfristig sinnvoll oder nicht realistisch eingestuft. In der Spalte Anwendung wird ggf. ein kurzer Anwendungshinweis oder eine Zuordnung zu einem Aktionsbereich gegeben, wenn es nicht generell anwendbar ist.

Im Ergebnis wird anhand der tabellarischen Zusammenstellung deutlich, dass nicht alle grundsätzlich denkbaren Maßnahmen in Ostfildern anwendbar sind.

|   | <b>Typische Maßnahme zum Schienenverkehrslärm</b>        | <b>Bewertung</b> | <b>Anwendung</b>                          |
|---|--|------------------|---|
| 1 | Troglage; Einhausung der Strecke                         | theoretisch hoch | Bestandsstrecke, daher nicht realisierbar |
| 2 | Lärmschutzwände, niedrige Lärmschutzwand                 | hoch             | Erfordernis nicht dargelegt               |
| 3 | Einsatz moderner lärmarmer Fahrzeuge                     | gering           | Stadtbahnfahrzeuge sind lärmarm           |
| 4 | lärmgedämmte Gleisbette z.B. Rasengleis                  | gering           | vorhanden                                 |
| 5 | Maßnahmen an der Schiene z.B. durch häufiges Schleifen   | mittel           | Alternativ umsetzbar                      |
| 5 | Maßnahmen an der Schiene z.B. Schienenstegdämpfer        | mittel           | Alternativ umsetzbar                      |
| 5 | Maßnahmen an der Schiene z.B. Schienenschmiereinrichtung | mittel           | Alternativ umsetzbar                      |
| 6 | Vermeidung enger Kurvenradien                            | mittel           | Bestandsstrecke, daher nicht realisierbar |
| 7 | Geschwindigkeitsbegrenzung                               | mittel           | Alternativ umsetzbar                      |

**Tab. 7:** Bewertung der möglichen Maßnahmen zum Schienenverkehrslärm für Ostfildern

## 5.2 Maßnahmen/ Planfälle

Bei der Entwicklung von Maßnahmen zum Schienenlärm ist das Spektrum möglicher Maßnahmen eingeschränkt, da die Stadt nach derzeitiger Rechtsgrundlage keine Möglichkeit hat, auf die Zusammensetzung und Anzahl der verkehrenden Züge (insbesondere der Güterzüge), die verwendeten Bremsbauarten, die Geschwindigkeit, die zeitliche Verteilung oder die Gleisbauart einzuwirken. Hinsichtlich der Reduzierung der Lärmentwicklung durch besondere Überwachung, Schienenstegdämpfer oder Schienenschmiereinrichtungen kann mit der SSB Kontakt aufgenommen werden, so dass diese oder einzelne Maßnahmen gegebenenfalls realisierbar sind.

Es verbleiben auch noch Maßnahmen auf dem Ausbreitungsweg, die von der Stadt zu planen, umzusetzen und zu finanzieren sind. Als mindestens mögliche Maßnahmen wird deshalb angesehen und in Planfall 1 untersucht:

- Geschwindigkeitsreduzierung in den Lärmschwerpunkten auf 20 km/h.

Als weitere Maßnahmen können in Betracht kommen und sollten mit der SSB abgestimmt werden, da sie ebenfalls gute Wirkungen erzielen und sich zum Teil gegenseitig verstärken:

- Lärmschutzwände.
- Besonders überwacht Gleis.
- Schienenstegdämpfer
- Schienstegabschirmung,
- Schienenschmiereinrichtungen.

Im Zuge des hier vorgelegten Lärmaktionsplans werden diese Maßnahmen noch nicht weiter untersucht, da die Betroffenheiten im weiteren Verlauf der Strecke in Ostfildern noch zu gering sind, dennoch kann schon kurzfristig eine Lösung hinsichtlich des Einsatzes dieser Maßnahmen gefunden werden, damit sie bei der Fortschreibung des Lärmaktionsplans in 5 Jahren ggf. schon berücksichtigt werden können. Im Übrigen würden diese Maßnahmen auch noch zur Minderung der Geräuschbelastung insgesamt beitragen.

Als weitere Maßnahme ist ein städtisches Schallschutzfensterprogramm denkbar, das durch Gewährung eines Zuschuss zur Verbesserung der Schallschutzwirkung der Außenbauteile und dem zusätzlichen Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen zur Verbesserung der Situation im Gebäude beiträgt, wenn ein noch zu definierender Schwellenwert überschritten ist.

### 5.2.1 Vergleichsfall Status quo

Die bestehenden Nutzungen der Schiene bilden die Basis für die Ermittlung des Status quo, der als Vergleichsfall für die Bewertung der untersuchten Planfälle herangezogen wird.

Damit der Vergleich schnell und zielführend erfolgen kann, wird mit der Lärmkennziffer ein mathematischer Wert eingeführt, der die Bewertung erleichtert. Die **Lärmkennziffer** wird aus der Anzahl der betroffenen Einwohner-Einheiten gebildet, die den gewählten Schwellenwert von 67 dB(A) am Tag und 57 dB(A) in der Nacht überschritten haben. Es wird in diesem Fall die Anzahl der Einwohner-Einheiten multipliziert mit dem Wert der Pegel-Differenz zum Schwellenwert (z.B. die Anzahl Betroffenen im Bereich von 65-70 dB(A) am Tag werden mit dem Wert 5 ( $70-65=5$ ) multipliziert). Die Pegeldifferenz im Nachtzeitraum wird doppelt gewichtet, um Veränderungswirkungen insbesondere in der Nacht zu priorisieren.

Tab A3 Für den Status quo wird die Lärmkennziffer 915 ermittelt. Damit wird im Vergleich zur Straße die deutlich geringere Betroffenheit durch den Schienenlärm deutlich. Die Ergebnisse in den einzelnen Aktionsbereichen können der Tabelle 3 im Anhang entnommen werden.

### 5.2.2 Planfall 1

Plan 63 Die Minderung der Geräuschbelastung durch die Reduzierung der Geschwindigkeit auf 20 km/h in den Lärmschwerpunkten im Scharnhäuser Park wird in Plan 63 dokumentiert. Im Ergebnis der Modellberechnung ist erkennbar, dass deutliche Lärminderungen im Nahbereich der Maßnahme, aber auch weit ausgreifend in Richtung Scharnhäuser erreichbar sind. In Plan 63 ist die Minderungswirkung gegenüber dem Vergleichsfall grafisch dokumentiert. Die grün eingefärbten Flächen zeigen, dass die Lärminderungswirkung um bis zu 4 dB(A) sowie im Kurvenbereich und des Bahnübergangs über 4 dB(A) beträgt.

Für den Planfall 1 wird die Lärmkennziffer 100 ermittelt. Es ergibt sich demnach eine Minderung um -815 Punkte bzw. rund 90%. Die Anzahl von Einwohner-Einheiten, die von Überschreitungen der gesundheitlichen Grenzwerte von 60 dB(A) in der Nacht betroffen sind, reduziert sich von insgesamt 22 auf 0 bzw. von 70 dB(A) am Tag von 12 auf 0. Die Ergebnisse in den einzelnen Aktionsbereichen können der Tabelle 3 im Anhang entnommen werden.

Über die in Planfall 1 zum Schienenverkehrslärm untersuchten Maßnahmen hinaus hat die SSB Stuttgarter Straßenbahn AG die Bereitschaft zu Gesprächen über weitere technische Maßnahmen zur Lärmreduktion bekundet. Der Realisierungszeitrahmen und die in Frage kommenden Maßnahmen müssen in weiteren Gesprächen zwischen der Stadt Ostfildern und der SSB konkretisiert werden.

Eine Geschwindigkeitsreduzierung im Bereich der eng begrenzten Lärmschwerpunkte erscheint insbesondere dann als Alternative, wenn sonstige bauliche oder technische Maßnahmen zur Reduzierung des Schienenverkehrslärms nicht kurzfristig umsetzbar sind.

## 6. Ruhige Gebiete

### 6.1 Lärmkartierung und Konzeption

Ziel der Lärmaktionsplanung soll es auch sein, ruhige Gebiete gegen eine Zunahme des Lärms zu schützen (§ 47d BImSchG bzw. Artikel 8 der Umgebungslärmrichtlinie). Nach Artikel 3 I) der Umgebungslärmrichtlinie ist ein „Ruhiges Gebiet“ ein von der zuständigen Behörde festgelegtes Gebiet, in dem bestimmte Lärmpegel nicht überschritten werden. Auf Bundes- oder Landesebene erfolgte keine weitere Konkretisierung.

Was unter „Ruhe“ zu verstehen ist, hängt auch von der subjektiven Einschätzung der jeweils Betroffenen ab. Die Schutzwürdigkeit von ruhigen Gebieten wird sinnvollerweise von deren Größe und Nutzung abhängig gemacht. Hierzu werden folgende 3 Ebenen vorgeschlagen:

Ebene 1: Große zusammenhängende Freiflächen, die einen Aufenthalt und ausgedehnte Spaziergänge ohne Durchquerung verlärmter Bereiche ermöglichen. In diesen Gebieten sollte  $L_{DEN} < 50$  dB(A) angestrebt werden. Gleichzeitig sollten in der Stufe 1 die größeren zusammenhängenden Wohnquartiere aufgezeigt werden, die einen  $L_{Night} < 45$  dB(A) aufweisen.

Ebene 2: Erholungs- und Freiflächen (meist innerstädtisch und in der Regel kleiner als die der Stufe 1), welche eine hohe Aufenthaltsfunktion in fußläufiger Entfernung zur Wohnbebauung haben und so groß sind, dass sie in ihrem Kernbereich deutlich leiser sind als an ihren äußeren Grenzen, welche oft durch viel befahrene und dadurch laute Straßen gekennzeichnet sind.

Ebene 3: Ruhige (Verbindungs-)Achsen, welche wichtige Fahrrad- und Fußwegeverbindungen abseits von Hauptverkehrsstraßen darstellen. In diesen Gebieten sollte  $L_{DEN} < 60$  dB(A) angestrebt werden.

Ziel der Lärmaktionsplanung ist es, diese Bereiche zu identifizieren und vor weiteren Lärmeinträgen zu schützen. Darüber hinaus wird auch bei der Auswahl und Bestimmung der Lage der Maßnahmen darauf geachtet, dass die „ruhigen Gebiete“ ausgedehnt werden können.

Plan 6-7, 59-60 Für Ostfildern ergeben sich „ruhige Gebiete“ aus der Darstellung in den Plänen 6 bis 7 für den Straßenverkehr und den Plänen 59 und 60 für den Schienenverkehr. Es zeigt sich in der Überlagerung der Pläne und Schutzziele deutlich, dass innerstädtisch aufgrund der Vorbelastung durch die Hauptverkehrsstraßen und die Stadtbahnstrecke nur folgende ruhige Bereiche vorliegen:

- ▶ Ruit: nördlich der Ortslage.
- ▶ Kemnat: östlich der Ortslage.
- ▶ Scharnhauser Park: westlich der Ortslage.
- ▶ Nellingen: nördlich der Ortslage.

Weitere ruhige Bereiche liegen außerhalb der Ortslagen fernab der Hauptverkehrsstraßen, der Stadtbahnlinie und der Haupteisenbahnstrecke im Norden von Ostfildern in den Freibereichen und Naherholungsgebieten von Ostfildern vor.

## 7. Verfahren und Beteiligung der Öffentlichkeit

Neben der integrierten Beurteilung der Lärmsituation und Bewertung von Maßnahmen durch verkehrliche und schalltechnische Berechnungen steht bei der Lärmaktionsplanung viel mehr die Öffentlichkeitsbeteiligung im Mittelpunkt. Dies bedeutet die Einbeziehung der Träger Öffentlicher Belange genauso wie die Beteiligung der Bürger. Aus beiden Beteiligungsprozessen werden die Anregungen aufgegriffen und zu einer Gesamtbeurteilung zusammen gefasst.

Die öffentliche Beteiligung beginnt mit der Veröffentlichung des Aufstellungsbeschlusses und des Entwurfs des Lärmaktionsplanes. In diesem Entwurf wird auf Vorschläge zur Lärminderung inhaltlich eingegangen.

Bereits am 08.10. 2013 fand ein Abstimmungstermin mit Trägern Öffentlicher Belange und der Stadtverwaltung statt. Bereits hier konnten erste Anregungen der Träger erörtert und in den weiteren Planungsprozess mit eingebunden werden.

Den Bürgerinnen und Bürgern wird ermöglicht innerhalb einer Frist von rund 4 Wochen Stellungnahmen zum Entwurf in schriftlicher Form abzugeben. Im Rahmen der Lärmaktionsplanung Ostfildern sind zwei Auslegungen für die Öffentlichkeit vorgesehen. Für die erste Auslegung lagen die Unterlagen vom 01.09.2014 bis zum 01.10.2014 zur öffentlichen Einsicht aus. Am 27.05.2014 fand eine Bürgerinformationsveranstaltung in Ostfildern statt, in der den Bürgerinnen und Bürgern die Inhalte und Ergebnisse der Lärmaktionsplanung vorgestellt und erläutert wurden; Fragen konnten geklärt und erste Hinweise konnten aufgenommen werden.

Fristgemäß eingegangene Stellungnahmen werden bei der Entscheidung über den Lärmaktionsplan berücksichtigt. Fristgemäß sind bei der ersten Auslegung 15 Stellungnahmen von Seiten der Bürgerinnen und Bürger sowie 12 Stellungnahmen von Trägern Öffentlicher Belange eingegangen.

Die wesentlichen Hinweise und Anregungen aus der ersten öffentlichen Beteiligung zum Lärmaktionsplan der Stadt Ostfildern können wie folgt zusammengefasst werden:

1. Grundsätzlich überwiegend positive Zustimmung der Träger öffentlicher Belange.
2. Hinweise vom Regierungspräsidium Stuttgart auf:
  - die Zuständigkeit für Straßenverkehrsrechtliche Anordnungen (Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h) liegt bei der Unteren Straßen-

- verkehrsbehörde unter Zustimmungsvorbehalt der Höheren Straßenverkehrsbehörde (Regierungspräsidium Stuttgart);
- ▶ die Baulast für straßenbauliche Maßnahmen (Fahrbahnsanierungen), die für die Hindenburgstraße bei der Stadt Ostfildern liegt;
  - ▶ das Lärmsanierungsprogramm des Regierungspräsidiums für lärm Betroffene Bewohner an bestehenden Bundes- und Landesstraßen und dass bereits entlang der L 1192 und L 1200 Fördermittel gewährt werden konnten.
3. Hinweise und Anregungen der SSB Stuttgarter Stadtbahn AG auf:
- ▶ das attraktive ÖPNV-Angebot der SSB, welches in Ostfildern zur Lärmreduktion beiträgt;
  - ▶ eine Fahrtzeitverlängerung aufgrund der Geschwindigkeitsreduktion der Stadtbahn auf 20 km/h und dadurch bedingte Mehrbedarfe an Fahrzeugen und Kosten;
  - ▶ die Lärmreduktion der Stadtbahn mit technischen Mitteln und damit bezügliche Gesprächsbereitschaft mit der Stadt Ostfildern.
4. Hinweis der Stadt Stuttgart auf:
- ▶ geringfügige Verkehrszunahmen auf der Mittleren Filderstraße aufgrund der in Ostfildern angedachten Maßnahmen.
5. Hinweis des Landratsamtes Esslingen, Gewerbeaufsichtsamt auf:
- ▶ den Fluglärm des nahe gelegenen Flughafens Stuttgart.
6. Hinweis des Landratsamtes Esslingen, Gesundheitsamt auf:
- ▶ nachteilige Auswirkungen von Lärmbelastungen auf die Lebensqualität und die Gesundheit (z. B. Herzinfarkte und andere Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Bluthochdruck sowie Schlaf-, Lernstörungen und Stress);
  - ▶ lärmmedizinische Belege, dass Pegelunterschiede unterhalb der Hörschwelle von 3 dB(A) vom Menschen wahrgenommen werden und zu Gesundheitsbeeinträchtigungen führen können;
  - ▶ die Überprüfung der lärmreduzierenden Effizienz der angedachten Maßnahmen im Lärmaktionsplan.
7. Hinweise des Landratsamtes Esslingen, Straßenverkehrsbehörde auf:
- ▶ die verkehrlichen Mehrbelastungen der angedachten Maßnahmen und dass sofern verkehrliche Auswirkungen auf andere Straßen nicht auszu-

schließen sind, eine genaue Abwägung der verschiedenen Interessen erfolgen sollte.

8. Hinweise und Anregungen der Öffentlichkeit auf:

- ▶ eine nicht durchgeführte Befragungen von Anwohnern zu Lärmproblemen in Ostfildern;
- ▶ eine gleichrangige Beachtung der Belange der Anwohner und der Belange der Verkehrsteilnehmer;
- ▶ die Gesundheitsgefährdung und die Auswirkungen auf die Lebensqualität durch Verkehrs- und Umgebungslärm;
- ▶ eine Herabsetzung der Auslösewerte von 57 auf 55 dB(A) nachts und von 67 auf 65 dB(A) tags;
- ▶ ein generell zu erwartendes, erhöhtes Lkw-Verkehrsaufkommen;
- ▶ ein zu erwartendes, erhöhtes Verkehrsaufkommen durch das FESTO-Werk (Liefer- und Berufsverkehr);
- ▶ erhöhte Verkehrslärmprobleme durch neu erschlossene Baugebiete (Wohn- und Gewerbegebiete) und durch verstärkte Innenentwicklung;
- ▶ Verkehrslärmprobleme entlang der Otto-Schuster-Straße (Verkehrsverlagerungen durch neue signalgesteuerte Kreuzung), Niemöllerstraße (durch städtebauliche Nachverdichtung und Schallreflexionen), Heumadener Straße (durch Straßensteigung und langem, geraden Streckenverlauf) sowie Horbstraße (durch erhöhtes Verkehrsaufkommen neu erschlossener Wohngebiete);
- ▶ Verkehrslärmprobleme mit erhöhtem Verkehrsaufkommen an Krankenhäusern, Industrie- und Gewerbegebieten, Logistikunternehmen und stark frequentierten Supermärkten;
- ▶ die enge, städtebauliche Bestandssituation in Teilbereichen von Ostfildern entlang von Hauptverkehrsstraßen;
- ▶ eine erhöhte Lärmbelastung durch Linienbusse des ÖPNV und durch Motorräder;
- ▶ gartenpflegerische Maßnahmen an der Landschaftstreppe, die zu erhöhter Verlärmung durch Rasenmäher und Laubbläser führt;
- ▶ eine erhöhte Verlärmung durch laufende Motoren am Taxi-Stand in der Hindenburgstraße;
- ▶ die verbesserte Verkehrssicherheit, Querungssituation der Straßen für Fußgänger und der verbesserten Verkehrssituation an Grundstückszufahrten;

- ▶ eine geräuschärmere Fahrweise bei 50 km/h als bei 30 km/h;
- ▶ eine Fahrt- und Reisezeitverlängerungen durch 30 km/h;
- ▶ eine Verunstetigung durch 30 km/h und somit zusätzlich zu erwartenden Verlärmungen und Schadstoffemissionen;
- ▶ die Überprüfung der Ampelschaltungen und „grüne Welle“ als Maßnahme;
- ▶ die Verstetigung des Verkehrsflusses durch den Abbau von Hindernissen, die Vermeidung von Linksabbiegern, und der Zulassung von Verkehr auf Nebenstraßen;
- ▶ die Überprüfung von Straßenaufbauten wie Schieber, Gullideckel und partielle Ausbesserungsstellen („Asphaltflicken“);
- ▶ die Vermeidung von Teilausbesserungen bei z. B. Kanalarbeiten an der Straße und die Bevorzugung von großräumigeren Komplettsanierungen der Fahrbahnoberfläche;
- ▶ die Überprüfung von Busvorrangschaltungen;
- ▶ die Überprüfung von Tempo 40 statt Tempo 30 als Maßnahme;
- ▶ die Überprüfung von Tempo 30 in der Nacht anstatt einer ganztägigen Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h;
- ▶ verstärkte Verkehrskontrollen gegen Verkehrsverstöße durch das Fahrverhalten und durch schadhafte oder manipulierte Fahrzeuge;
- ▶ verstärkte Geschwindigkeitskontrollen mit modernen, stationären Geräten und die Aufstockung mobiler Überwachungseinheiten;
- ▶ verstärkte Rot- und Geschwindigkeitskontrollen zur Verkehrssicherheit im Bereich von Schulen und Kindergärten;
- ▶ die Überprüfung von zusätzlichen Kreisverkehren als Maßnahme;
- ▶ die Aufnahme von Fahrradschutzstreifen in die Maßnahmen;
- ▶ die Prüfung von Lkw-Durchfahrtsverboten als Maßnahme;
- ▶ eine Einführung von verkehrsfreien Sonntagen und die Förderung von E-Mobilität und Stärkung des Umweltverbundes;
- ▶ eine Überprüfung einer nördlich verlaufenden Umgehungsstraße zur innerörtlichen Verkehrsvermeidung in Nellingen;
- ▶ die Forderung nach Tempo 30 in der Bonhoefferstraße, Hedelfinger Straße und Horbstraße als Maßnahme;

In einem nächsten Planungsschritt wurden 2015 die verschiedenen Planfälle nochmals überarbeitet. Der Gemeinderat hat diese modifizierte Planung zur Kenntnis genommen und die Verwaltung beauftragt, auf dieser Grundlage eine

erneute Beteiligung der Öffentlichkeit durchzuführen. Zwischen Dezember 2015 und Februar 2016 fanden daraufhin fünf öffentliche Informationsveranstaltungen in den Stadtteilen statt. Die Ergebnisse der erneuten Bürgerinformationen und die eingegangenen Stellungnahmen wurden vom Gemeinderat zur Kenntnis genommen. Die Verwaltung wurde beauftragt, die Maßnahmen des „Planfalls 2 - optimiert“ mit den zuständigen Behörden im Detail abzustimmen. Die Abstimmung der geplanter Maßnahmen mit dem Regierungspräsidium fand am 05.09.2016 statt. Die Abstimmungsergebnisse spiegeln sich im ´Planfall 2 - Abgestimmt´ wieder. Der Planfall mit den umzusetzenden Maßnahmen wurde vom Gemeinderat am 07.12.2016 mehrheitlich zur Umsetzung beschlossen.

## 8. Fazit und Ausblick

Anhand der Nachberechnungen zur Lärmkartierung Straße und Neuberechnung der Lärmkartierung für die Stadtbahngleise werden die Lärmschwerpunkte für Ostfildern in Bezug auf den Straßenverkehrslärm und Schienenverkehrslärm festgestellt. Aus einer Zusammenstellung von vielen grundsätzlich möglichen Maßnahmen zur Lärminderung werden die für Ostfildern möglichen Maßnahmen herausgenommen und auf ihre Wirkung bewertet. Vor diesem Hintergrund ergeben sich derzeit folgende Maßnahmen.

### 8.1 Maßnahmen zum Straßenverkehrslärm

|   | Maßnahmen Straßenverkehrslärm                       | Lage  | Realisierung            |
|---|---|---|-------------------------|
| 1 | Reduzierung der Fahrbahnbreite durch Schutzstreifen | in einigen Straßen in Scharnhausen und Ruit gemäß Planfall 2-Abgestimmt   | bereits in Umsetzung    |
| 2 | Geschwindigkeitsreduzierung 30 km/h                 | <b>Ruit:</b> zwischen Kreisverkehr Stuttgarter Straße/Herdweg/Horbstraße und Knotenpunkt Kirchheimer / Otto-Vatter-Straße gemäß Planfall 2-Abgestimmt   | kurzfristig             |
| 3 | Geschwindigkeitsreduzierung 30 km/h nachts          | <b>Scharnhausen:</b> Nellinger Straße zwischen Lenzhalde und Körsch.<br><b>Kemnat:</b> zwischen Reyerstraße und Friedhofstraße.<br><b>Nellingen:</b> Esslinger Straße ortseinwärts ab Maybachstraße, Denkendorfer Straße ortseinwärts ab Schwarze Breite Straße, Hindenburgstraße durchgehend gemäß Planfall 2-Abgestimmt | kurzfristig             |
| 4 | Fahrbahnsanierung                                   | <b>Nellingen:</b> Hindenburgstraße gemäß Planfall 2-Abgestimmt  | mittelfristig           |
| 5 | verkehrsberuhigende Maßnahmen                       | in einigen Straßen in Ruit, Parksiedlung und Scharnhausen gemäß Planfall 2-Optimiert  | mittel- bis langfristig |
| 6 | Fahrbahnsanierung                                   | <b>Kemnat:</b> Heumadener Straße / Hauptstraße (K 1217) in gemäß Planfall 2-Abgestimmt  | langfristig             |

**Tab. 8:** Vorgeschlagene Maßnahmen zum Straßenverkehrslärm

## 8.2 Maßnahmen zum Schienenverkehrslärm

|   | <b>Maßnahmen Schienenverkehrslärm</b>                            | <b>Lage</b>       | <b>Realisierung</b> |
|---|--|-------------------|---------------------|
| 1 | Reduzierung der Geschwindigkeit in den Lärm-schwerpunktbereichen | Scharnhauser Park | kurzfristig         |

**Tab. 9:** Vorgeschlagene Maßnahmen zum Schienenverkehrslärm

## 8.3 Ausblick

Die hier zusammengestellten Ergebnisse und Maßnahmenvorschläge wurden den Gremien, den Trägern Öffentlicher Belange und der Öffentlichkeit vorgestellt. Anregungen dazu wurden aufgegriffen und für die Erarbeitung des Lärmaktionsplans verwendet.

Der Lärmaktionsplan enthält die konkreten Maßnahmen in Form einer Prioritätenliste zusammen mit einer Kostenschätzung, die kurzfristig (bis in 5 Jahre) und mittelfristig (nach 5 Jahren) verfolgt werden sollen. Damit wird die Grundlage geschaffen, den Lärmaktionsplan nach 5 Jahren erneut auf den Prüfstand zu stellen und geeignete Korrekturen einzubringen.

## 9. Kurzfassung

### 9.1 Für die Aktionsplanung zuständige Behörde

Gemäß § 47e BImSchG sind die zuständigen Behörden für Lärmaktionspläne die Gemeinden oder die nach Landesrecht zuständigen Behörden. Zuständig für diese Lärmaktionsplanung ist:

Stadtverwaltung Ostfildern  
Klosterhof 10  
73760 Ostfildern

### 9.2 Rechtlicher Hintergrund und Grenzwerte

Rechtsgrundlage und Auslöser der Kartierung ist die EU-Richtlinie 2009/49/EG (Umgebungslärmrichtlinie), welche im Bundes-Immissionsschutzgesetz (§ 47a-f BImSchG) sowie in der Verordnung über die Lärmkartierung in Deutsches Recht umgesetzt ist. Aus den Kartierungsergebnissen erwächst für die Städte und Gemeinden die Verpflichtung zur Aufstellung des Lärmaktionsplanes (§ 47d BImSchG).

Für die Aktionsplanung gibt es nach EU-Umgebungslärmrichtlinie keine gesetzlich festgesetzten Grenzwerte. In Ostfildern werden die folgenden Werte in der Lärmaktionsplanung angenommen, wobei der Schwellenwert für die Maßnahmen bei 70/60 dB(A) unabhängig von der Gebietsnutzung eines Allgemeinen Wohngebietes oder Mischgebietes liegt und die Umsetzung kurzfristig innerhalb der nächsten 5 Jahre erfolgen soll:

Auslösewerte: 65 dB(A) bezogen auf den Lärmindex  $L_{DEN}$  bzw.  
55 dB(A) bezogen auf den Lärmindex  $L_{Night}$

Maßnahmenwerte: 70 dB(A) bezogen auf den Lärmindex  $L_{DEN}$  bzw.  
60 dB(A) bezogen auf den Lärmindex  $L_{Night}$

### 9.3 Ausgangssituation

Anlass für die Lärmaktionsplanung ist die Veröffentlichung der Ergebnisse der Lärmkartierung 2012 (zweite Stufe) für Hauptverkehrsstraßen<sup>3</sup> durch die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden- Württemberg (LUBW). Rechtsgrundlage und Auslöser der Kartierung ist die EU-Richtlinie 2002/49/EG

---

<sup>3)</sup> Autobahnen, Bundes- und Landesstraßen mit mehr als 3 Mio. Kfz pro Jahr – dies entspricht 8.200 Kfz/Tag (§ 47b Nr.3 BImSchG)

(Umgebungslärmrichtlinie), welche im Bundes-Immissionsschutzgesetz (§ 47a-f BImSchG) sowie in der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) in deutsches Recht umgesetzt wurde. Aus den Kartierungsergebnissen erwächst für die Städte und Gemeinden – nach europäischer Rechtssetzung – die Verpflichtung zur Aufstellung des Lärmaktionsplanes (§ 47d BImSchG).

Für eine zielgerichtete Lärmaktionsplanung ist es durchaus erforderlich, die Lärmkartierung 2012 für Hauptverkehrsstraßen zu ergänzen. Einzubeziehen sind hier verkehrsreiche Kreis- und Gemeindestraßen oder auch lärmrelevante Straßen mit weniger als 8.200 Kfz/Tag. Zusätzlich werden die bundeseigenen Haupt-eisenbahnstrecken mit mehr als 160 Zügen/Tag (Stufe 1) und nicht-bundeseigenen Haupt-eisenbahnstrecken mit mehr als 80 Zügen/Tag (Stufe 2) einbezogen. Bundeseigene Haupt-eisenbahnstrecken sind in Ostfildern nicht vorzufinden. Nicht-bundeseigene Schienenstrecken weisen in Ostfildern (SSB) weniger als 80 Züge/Tag auf und wurden daher seitens des LUBW in der Lärmkartierung nicht berücksichtigt. In der vorliegenden Lärmaktionsplanung wird jedoch die nicht-bundeseigene Schienenstrecke der SSB ebenfalls untersucht. Der durch den Flughafen Stuttgart verursachte Fluglärm ist dagegen nicht Gegenstand dieser Lärmaktionsplanung. Die Zuständigkeit liegt beim Regierungspräsidiums Stuttgart. Nach der Lärmkartierung 2012, die noch keine verkehrsreichen Kreis- und Gemeindestraßen beinhaltet, werden für Ostfildern folgende Betroffenheiten festgestellt und nachrichtlich in der Lärmaktionsplanung dokumentiert:

|  | Hauptverkehrsstraßen |        |             | Nicht-bundeseigene<br>Haupt-eisenbahnstrecke |        |             |
|--|----------------------|--------|-------------|--|--------|-------------|
|  | Einwohner            | Schule | Krankenhaus | Einwohner                                    | Schule | Krankenhaus |
| Pegelbereich L <sub>DEN</sub> in dB(A)   |                      |        |             |  |        |             |
| >55 - 60                                 | 1.021                | 0      | 0           | -  | -      | -           |
| >60 - 65                                 | 718                  |        |             | -  |        |             |
| >65 - 70                                 | 608                  | 0      | 0           | -  | -      | -           |
| >70 - 75                                 | 384                  |        |             | -  |        |             |
| > 75                                     | 18                   | 0      | 0           | -  | -      | -           |
| Pegelbereich L <sub>Night</sub> in dB(A) |                      |        |             |  |        |             |
| >50 - 55                                 | 757                  | 0      | 0           | -  | -      | -           |
| >55 - 60                                 | 613                  |        |             | -  |        |             |
| >60 - 65                                 | 387                  | 0      | 0           | -  | -      | -           |
| >65 - 70                                 | 18                   |        |             | -  |        |             |
| >70                                      | 0                    | 0      | 0           | -  | -      | -           |

Tab. 10: Ergebnis der Lärmkartierung 2012

## 9.4 Beschreibung der Hauptverkehrsstraßen und andere Lärmquellen

Bei den Berechnungen zur Lärmaktionsplanung wurden die nachfolgend aufgelisteten regionalen und überregionalen Hauptverkehrsstraßen mit über 4.000 Kfz/d, aber auch unter 4.000 Kfz/d (um ein ganzheitliches Streckennetz abbilden zu können) mit folgenden Verkehrsbelastungen berücksichtigt:

- ▶ BAB A 8: rund 94.000 bis 102.000 Kfz/d;

### Nellingen:

- ▶ L 1192: rund 13.000 bis 20.600 Kfz/d;
- ▶ L 1200: rund 6.000 Kfz/d;
- ▶ Hindenburgstraße: rund 8.700 bis 12.200 Kfz/d;
- ▶ Esslinger- / Denkendorfer Straße: rund 11.100 bis 14.500 Kfz/d;
- ▶ Rinnenbachstraße: rund 6.100 Kfz/d;
- ▶ Neuhauser Straße: rund 3.400 Kfz/d;
- ▶ Otto-Schuster- / Ludwig-Jahn-Straße: rund 5.000 Kfz/d;

### Scharnhausen:

- ▶ L 1192: rund 8.600 bis 11.300 Kfz/d;
- ▶ K 1269 (nord): rund 4.400 Kfz/d;
- ▶ K 1269 (süd): rund 14.900 Kfz/d;
- ▶ K 1217: rund 8.900 Kfz/d;

### Kemnat:

- ▶ K 1217: rund 3.300 bis 10.900 Kfz/d;
- ▶ K 1218: rund 7.800 Kfz/d;

### Ruit:

- ▶ L 1200: rund 11.300 bis 14.200 Kfz/d;
- ▶ K 1269: rund 3.700 bis 4.400 Kfz/d;
- ▶ Hedelfinger Straße: rund 3.200 bis 4.000 Kfz/d;
- ▶ Plochinger Straße: rund 3.100 Kfz/d;

### Parksiedlung:

- ▶ L 1200: rund 6.000 bis 14.200 Kfz/d;
- ▶ Breslauer Straße: rund 10.300 bis 14.000 Kfz/d;
- ▶ Robert-Koch-Straße / Parkstraße: rund 5.200 Kfz/d;

### Scharnhauser Park:

- ▶ L 1192: rund 8.700 bis 9.700 Kfz/d;
- ▶ Niemöllerstraße: rund 8.000 bis 12.300 Kfz/d;
- ▶ Bonhoefferstraße: rund 8.500 Kfz/d;
- ▶ Breslauer Straße: rund 10.300 bis 14.000 Kfz/d

## **9.5 Geplante Maßnahmen**

Die Maßnahmen werden in die zwei Kategorien der kurzfristigen und mittelfristigen Realisierbarkeit unterteilt. Die kurzfristig vorgesehenen Maßnahmen sollen in den nächsten 5 Jahren realisiert werden und wurden mit dem Beschluss des Gemeinderats vom 07.12.2016 zur Lärmaktionsplanung verabschiedet.

### **9.5.1 Straßenverkehrslärm**

In den kommenden fünf Jahren (**kurzfristig**) werden gemäß 'Planfall 2-Abgestimmt' folgende Maßnahmen angestrebt:

#### **Nellingen:**

- ▶ Tempo 30 nachts unter Beibehaltung der Vorfahrtsregelung: in der Esslinger Straße ortseinwärts ab Maybachstraße, der Denkendorfer Straße ortseinwärts ab Schwarze Breite Straße und in der Hindenburgstraße durchgehend.

#### **Scharnhausen:**

- ▶ Tempo 30 nachts unter Beibehaltung der Vorfahrtsregelung in der Nellingener Straße zwischen Lenzhalde und Körsch. Durch Beobachtung von möglicherweise auftretenden Verkehrsverlagerungseffekten in der Plieninger-/ Rüter Straße wird im Bedarfsfall über zusätzliche verkehrsberuhigende Maßnahmen entschieden.

#### **Kemnat:**

- ▶ Tempo 30 nachts unter Beibehaltung der Vorfahrtsregelung ab der Reyherstraße bis Friedhofstraße.

#### **Riut:**

- ▶ Tempo 30 Tag und Nacht unter Beibehaltung der Vorfahrtsregelung zwischen dem Kreisverkehr Stuttgarter Straße / Herdweg / Horbstraße und dem Knotenpunkt Kirchheimer Straße / Otto-Vatter-Straße. Durch Beobachtung von möglicherweise auftretenden Verkehrsverlagerungseffekten in der Hedelfinger-/ Plochinger Straße wird im Bedarfsfall über zusätzliche verkehrsberuhigende Maßnahmen entschieden.

**Parksiedlung:**

- ▶ Durch Beobachtung von möglicherweise auftretenden Verkehrsverlagerungseffekten in der Hedelfinger-/ Plochinger Straße wird im Bedarfsfall über zusätzliche verkehrsberuhigende Maßnahmen entschieden.

**Alle Bereiche:**

- ▶ Bereits umgesetzte bzw. in Umsetzung befindliche Fahrradschutzstreifen zur Reduzierung der Fahrbahnbreite aus dem Radwegekonzept sind in den Aktionsbereichen Ruit in der Stuttgarter Straße und Kirchheimer Straße, in Parksiedlung in der Parkstraße sowie in Scharnhausen auf der Plieninger Straße und Rüter Straße in die Lärmaktionsplanung aufgenommen.
- ▶ Zusätzlich besteht von Seiten des Straßenbaulastträgers ein Förderprogramm zum Ersatz von alten Fenstern durch neue schalldämmende Fenster bei Gebäuden die älter als 1974 sind.
- ▶ Die Kosten für die kurzfristigen Maßnahmen zur Geschwindigkeitsregelung werden mit insgesamt rund 18.600 € geschätzt.

Die **mittel- bis langfristigen Maßnahmen** gemäß 'Planfall 2-Abgestimmt' werden wie folgt beschrieben:

- ▶ Die Fahrbahnsanierung im Aktionsbereich Nellingen entlang der Hindenburgstraße zwischen Rinnenbachstraße und Esslinger Straße wird als mittelfristig realisierbare Maßnahme eingestuft.
- ▶ Die Fahrbahnsanierung im Aktionsbereich Kemnat entlang der Ortsdurchfahrt in der Heumadener Straße / Hauptstraße (K 1217) wird als strategisch langfristige Maßnahme eingestuft.
- ▶ Die weitergehenden verkehrsberuhigenden Maßnahmen in Ostfildern werden für Bereiche angestrebt, die bereits eine Tempo-30-Regelung aufweisen und als strategische Maßnahmen aufgenommen, über deren konkrete Umsetzung im weiteren Verfahren beraten wird und daher noch keine Kostenschätzungen vorliegen. Die mittel- bis langfristigen Maßnahmen der Verkehrsberuhigung ist in der Plieninger Straße und Rüter Straße (Scharnhausen) sowie in der Plochinger Straße und Hedelfinger Straße (Ruit) der Fall. Im Zusammenhang mit der Verkehrsumlegung werden die verkehrsberuhigenden Maßnahmen in Scharnhausen zur Vermeidung von innerörtlichen Schleichwegen und großräumigen Umfahrungen als verkehrslenkende Maßnahme verfolgt.
- ▶ Die Kosten für die mittel- bis langfristig realisierbaren Maßnahmen der Fahrbahnsanierungen werden mit rund 52.500 € geschätzt.

Nach der Auswertung der Berechnungen der Lärmaktionsplanung für den Straßenverkehrslärm zeigt sich auch unter Berücksichtigung der Maßnahmen nach 'Planfall 2-Abgestimmt', dass weiterhin an einzelnen Gebäuden Betroffenheiten oberhalb der maßgebenden Immissionsrichtwerte verbleiben. Davon sind insgesamt 48 Anwohner betroffen. Diese verteilen sich wie folgt:

- ▶ 46 Betroffene im Stadtteil Ruit, davon 5 Betroffene am Tag und 41 Betroffene in der Nacht,
- ▶ 2 Betroffene im Stadtteil Nellingen (Hindenburgstraße) in der Nacht.

Die Stadtteile Kemnat, Scharnhäuser und Nellingen (Esslinger Straße) weisen hingegen keine betroffenen Anwohner aus, wenngleich trotzdem an einzelnen Gebäuden die maßgebenden Richtwerte überschritten werden, diese jedoch derzeit nicht zum Wohnen genutzt werden. Außerdem liegen einige Gebäude über dem Lärmsanierungsgrenzwert, sodass diese Gebäude durch das Förderprogramm des Landes durch passive Maßnahmen geschützt werden können.

Mit den Maßnahmen kann eine deutliche Lärminderung und damit auch der Lärmschadenskosten erreicht werden. Der Nutzen überwiegt die Kosten mit dem Faktor von rund 30 sehr deutlich.

| Aktionsbereich                 | Maßnahme                           | Zeitraumen    | Maßnahmenkosten<br>€ |
|--------------------------------|------------------------------------|---------------|----------------------|
| Nellingen                      | Geschwindigkeitsreduzierung nachts | kurzfristig   | 8.400                |
| Scharnhäuser                   | Geschwindigkeitsreduzierung nachts | kurzfristig   | 3.600                |
| Kemnat                         | Geschwindigkeitsreduzierung nachts | kurzfristig   | 2.400                |
| Ruit                           | Geschwindigkeitsreduzierung        | kurzfristig   | 4.200                |
| Nellingen                      | Fahrbahnsanierung                  | mittelfristig | 31.800               |
| Kemnat                         | Fahrbahnsanierung                  | langfristig   | 20.630               |
| Summe kurzfristig:             |                                    |               | 18.600               |
| Summe mittel- und langfristig: |                                    |               | 52.430               |

**Tab. 11:** Maßnahmenübersicht Straße in den Aktionsbereichen

### 9.5.2 Monetäre Bewertung der Maßnahmen

Die Nutzen-Kosten-Analyse wird für die kurz-, mittel- und langfristig umsetzbaren Maßnahmen erstellt und gilt für die Aktionsbereiche mit den Lärmschwerpunkten für den 'Planfall 2-Abgestimmt'. Bei den Annahmen sind noch keine weiteren Faktoren wie z. B. steigende Immobilienkosten oder Wertminderungen durch zu hohe Lärmbelastungen mit einbezogen, um eine Berechnung 'auf der sicheren Seite' vorlegen zu können.

Auf Basis der getroffenen Annahmen liegt der Nutzen-Kosten-Faktor (NKF) bei den kurzfristig umsetzbaren Maßnahmen (Geschwindigkeitsreduzierung ganztägig bzw. nachts) bei rund 50 und zeigt den äußerst hohen Wirkungsgrad. Der NKF der Fahrbahnsanierungen (mittel- bzw. langfristig) liegt bei rund 10 und zeigt den ebenfalls hohen Wirkungsgrad.

Sofern die mittelfristigen Maßnahmen der Fahrbahnsanierung mit einbezogen werden, verringert sich der NKF auf rund 26 und zeigt den weiterhin guten Wirkungsgrad. Sofern den kurz- und mittelfristigen Maßnahmen die langfristig realisierbare Fahrbahnsanierung in Kemnat mit einbezogen wird, verringert sich der NKF auf rund 21 und verdeutlicht die weiterhin gute Wirkung.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass die kurzfristigen Maßnahmen einen äußerst guten NKF-Wert von weit über 30 aufweisen und vor dem Hintergrund der außerordentlich guten Maßnahmenwirkung ausdrücklich empfehlenswert sind.

Die mittel- und langfristig realisierbaren Maßnahmen der Fahrbahnsanierung weisen einen NKF-Wert zwischen 7 und 12 auf und verdeutlicht ebenfalls die sehr gute Maßnahmenwirkung und sind gleichermaßen grundsätzlich empfehlenswert.

Aufgrund der sich gegenseitig bedingenden Zusammenhänge der kurz- und mittelfristigen Maßnahmen sind alle Maßnahmen zu empfehlen. Auch die Maßnahme der Fahrbahnsanierung in Kemnat ist aufgrund der sich mit den anderen Maßnahmen bedingenden Zusammenhänge als strategisch langfristige Maßnahme empfehlenswert.

### 9.5.3 Schienenverkehrslärm

In den kommenden fünf Jahren (kurzfristig) werden gemäß Planfall 1 folgende Maßnahmen angestrebt:

- ▶ Eine Geschwindigkeitsreduzierung auf 20 km/h unter Beibehaltung der Vorfahrtsregelung wird in den Lärmschwerpunktbereichen im Scharnhauser Park

und in der Parksiedlung entlang der Stadtbahnstrecke der SSB als schnelles und wirksames Mittel zur Lärminderung eingesetzt.

- ▶ Zusätzlich ein städtisches Förderprogramm zum Ersatz von alten Fenstern durch neue schalldämmende Fenster initiiert werden.
- ▶ Die Kosten für die kurzfristigen Maßnahmen zur Geschwindigkeitsregelung zum Schienenverkehrslärm sind nicht bekannt.

Über die zum Schienenverkehrslärm untersuchten Maßnahmen hinaus hat die SSB Stuttgarter Straßenbahn AG die Bereitschaft zu Gesprächen über weitere technische Maßnahmen zur Lärmreduktion bekundet. Der Realisierungszeitrahmen und die in Frage kommenden Maßnahmen müssen in weiteren Gesprächen zwischen der Stadt Ostfildern und der SSB konkretisiert werden.

## **9.6 Bewertung der Anzahl von Personen, die Lärm ausgesetzt sind**

### **9.6.1 Straßenverkehrslärm**

Im Gebiet der Gemeinde Ostfildern sind auf Grundlage der Lärmkartierung 2012 relevante Lärmbelastungen von Straßen in allen Pegelbereichen tagsüber sowie nachts festzustellen. In nachfolgender Tabelle ist die geschätzte Zahl an Personen zusammengestellt, die von Lärm an Hauptverkehrsstraßen betroffen sind.

Durch die gewählten Maßnahmen werden insbesondere die Personen mit einer sehr hohen Geräuschbelastung deutlich reduziert, so dass das Ziel der Vermeidung von den Lärmwerten von 70 dB(A) und mehr am Tag sowie von den Lärmwerten von 60 dB(A) und mehr in der Nacht nahezu vollständig erreicht werden kann.

Die im Lärmaktionsplan ermittelte Lärmkennziffer, welche die Veränderung gesamthaft beschreibt, zeigt deutlich auf, dass mit den gewählten kurz- bis mittelfristigen und langfristigen Maßnahmen eine deutliche Minderung der Betroffenen erreicht werden kann. Die Lärmkennziffer für den Straßenverkehrslärm wird von 23.360 auf 13.115, also um -10.245 Punkte bzw. um rund 44% gemindert.

Neben der Lärmkennziffer zeigt auch Tabelle 12, die die Anzahl der Betroffenen in den Hauptverkehrsstraßen aufsummiert, anschaulich die positiven Veränderungen (Lärminderungen) durch die geplanten kurz- und mittelfristigen Maßnahmen für den Straßenverkehrslärm. So nimmt die Anzahl der zuvor in höheren Lärmwerten betroffenen Bewohner dadurch deutlich ab; sowohl am Tag als auch in der Nacht.

| Pegel<br>[dB(A)]                                      | Ausgangssituation |                | Planung 'PF 2-<br>Abgestimmt' |                | Minderung    |                |
|---|-------------------|----------------|-------------------------------|----------------|--------------|----------------|
|   | Zeitraum DEN      | Zeitraum Night | Zeitraum DEN                  | Zeitraum Night | Zeitraum DEN | Zeitraum Night |
| Hauptverkehrsstraßen nach Planfall 2-Optimiert Straße |                   |                |                               |                |              |                |
| über 50   | 5.764             | 1.569          | 5.473                         | 1.563          | -291         | -6             |
| über 55   | 2.225             | 1.004          | 2.243                         | 795            | 18           | -209           |
| über 60   | 1.478             | 287            | 1.460                         | 43             | -18          | -244           |
| über 65   | 993               | 1              | 851                           | 0              | -142         | -1             |
| über 70   | 257               | 0              | 5                             | 0              | -252         | 0              |
| über 75   | 1                 | 0              | 0                             | 0              | -1           | 0              |

**Tab. 12:** Veränderungen der Betroffenen an den Hauptverkehrsstraßen durch den Planfall

### 9.6.2 Schienenverkehrslärm

Anhand der Neuberechnung der Lärmkartierung für die Stadtbahngleise werden in Ostfildern relevante Lärmbelastungen durch die Stadtbahn in allen Pegelbereichen tagsüber sowie nachts festgestellt. In nachfolgender Tabelle ist die geschätzte Zahl an Personen zusammengestellt, die von Lärm an der Schiene betroffen sind.

Durch die gewählten Maßnahmen werden insbesondere die Personen mit einer sehr hohen Geräuschbelastung deutlich reduziert, so dass das Ziel der Vermeidung von den Lärmwerten von 70 dB(A) und mehr am Tag nahezu vollständig sowie von den Lärmwerten von 60 dB(A) und mehr in der Nacht vollständig erreicht werden kann.

Die im Lärmaktionsplan ermittelte Lärmkennziffer, welche die Veränderung gesamthaft beschreibt, zeigt deutlich auf, dass mit den gewählten kurzfristigen Maßnahmen eine deutliche Minderung der Betroffenenheiten erreicht werden kann. Die Lärmkennziffer für den Straßenverkehrslärm wird von 915 auf 100, also um -815 Punkte bzw. um rund 90% gemindert.

Neben der Lärmkennziffer zeigt auch Tabelle 13, die die Anzahl der Betroffenen in den Hauptverkehrsstraßen aufsummiert, anschaulich die positiven Veränderungen (Lärminderungen) durch die geplanten kurz- und mittelfristigen Maßnahmen für den Straßenverkehrslärm. So nimmt die Anzahl der zuvor in höheren Lärmwerten betroffenen Bewohner dadurch deutlich ab; sowohl am Tag als auch in der Nacht.

| Pegel<br>[dB(A)]                 | Ausgangssituation |                | Planung 'PF2-<br>Abgestimmt' |                | Minderung    |                |
|----------------------------------|-------------------|----------------|------------------------------|----------------|--------------|----------------|
|                                  | Zeitraum DEN      | Zeitraum Night | Zeitraum DEN                 | Zeitraum Night | Zeitraum DEN | Zeitraum Night |
| Stadtbahnstrecke nach Planfall 1 |                   |                |                              |                |              |                |
| über 50                          | 453               | 113            | 312                          | 107            | -141         | -6             |
| über 55                          | 151               | 24             | 142                          | 8              | -9           | -16            |
| über 60                          | 78                | 20             | 62                           | 0              | -16          | -20            |
| über 65                          | 19                | 2              | 4                            | 0              | -15          | -2             |
| über 70                          | 12                | 0              | 0                            | 0              | -12          | 0              |
| über 75                          | 0                 | 0              | 0                            | 0              | 0            | 0              |

**Tab. 13:** Veränderungen der Betroffenen an Schienenstrecken durch den Planfall 1

## 9.7 Schutz ruhiger Gebiete

Ziel der Lärmaktionsplanung ist es, auch ruhige Gebiete zu identifizieren und vor weiteren Lärmeinträgen zu schützen. Darüber hinaus wird auch bei der Auswahl und Bestimmung der Lage der Maßnahmen darauf geachtet, dass die "ruhigen Gebiete" zumindest erhalten oder sogar ausgedehnt werden können. Es zeigt sich, dass dieses Ziel mit dem Planfall 2-Optimiert zum Straßenverkehrslärm gut verfolgt wird. Dennoch ist festzustellen, dass die Lärmbelastung der verkehrsreichen Hauptstraßen (so zum Beispiel die Bundesautobahn A 8 und die Ortsdurchfahrten der Landes- und Kreisstraßen) auch zukünftig eine Grundbelastung darstellen wird.

## 9.8 Beteiligung der Öffentlichkeit

Die hier zusammengestellten Ergebnisse und Maßnahmenvorschläge wurden den Gremien, den Trägern Öffentlicher Belange und der Öffentlichkeit vorgestellt. Anregungen dazu wurden aufgegriffen und für die Erarbeitung des Lärmaktionsplanes verwendet. Im Rahmen der Lärmaktionsplanung Ostfildern waren zwei Auslegungen für die Öffentlichkeit vorgesehen. Für die erste Auslegung lagen die Unterlagen vom 01.09.2014 bis zum 01.10.2014 zur öffentlichen Einsicht aus. Am 27.05.2014 fand eine Bürgerinformationsveranstaltung in Ostfildern statt, in der den Bürgerinnen und Bürgern die Inhalte und Ergebnisse der Lärmaktionsplanung vorgestellt und erläutert wurden; Fragen konnten geklärt und erste Hinweise konnten aufgenommen werden.

In einem nächsten Planungsschritt wurden 2015 die verschiedenen Planfälle nochmals überarbeitet. Der Gemeinderat hat diese modifizierte Planung zur Kenntnis genommen und die Verwaltung beauftragt, auf dieser Grundlage eine

erneute Beteiligung der Öffentlichkeit durchzuführen. Zwischen Dezember 2015 und Februar 2016 fanden daraufhin fünf öffentliche Informationsveranstaltungen in den Stadtteilen statt. Die Ergebnisse der erneuten Bürgerinformationen und die eingegangenen Stellungnahmen wurden vom Gemeinderat zur Kenntnis genommen. Die Verwaltung wurde beauftragt, die Maßnahmen des „Planfalls 2 - optimiert“ mit den zuständigen Behörden im Detail abzustimmen. Die Abstimmung der geplanter Maßnahmen mit dem Regierungspräsidium fand am 05.09.2016 statt. Die Abstimmungsergebnisse spiegeln sich im ´Planfall 2 - Abgestimmt´ wieder. Der Planfall mit den umzusetzenden Maßnahmen wurde vom Gemeinderat am 07.12.2016 mehrheitlich zur Umsetzung beschlossen.

### **9.9 Link zum Aktionsplan im Internet**

Die Darstellung zu den Ergebnissen der Lärmaktionsplanung Ostfildern können nach Abschluss der Lärmaktionsplanung auf der Homepage der Stadt Ostfildern unter [www.ostfildern.de](http://www.ostfildern.de) eingesehen werden.

## 10. Glossar

### 10.1 Begriffserklärungen

#### ▶ **Auslösewerte**

Lärmwerte, die entsprechende Lärmprobleme und Lärmauswirkungen signalisieren und dadurch die Aufstellung von Aktionsplänen auslösen. Das Überschreiten von Auslösewerten führt dazu, dass die betroffenen Bereiche bei der Erarbeitung des Lärmaktionsplans darauf untersucht werden, ob im Rahmen der planerischen Abwägung Maßnahmen zur Verbesserung der Lärmsituation bzw. zur Verhinderung einer weiteren Verlärmung festgelegt werden.

#### ▶ **Ballungsraum**

Ein Gebiet mit einer Einwohnerzahl von über 100.000 und einer Bevölkerungsdichte von mehr als 1.000 Einwohnern pro Quadratkilometer;

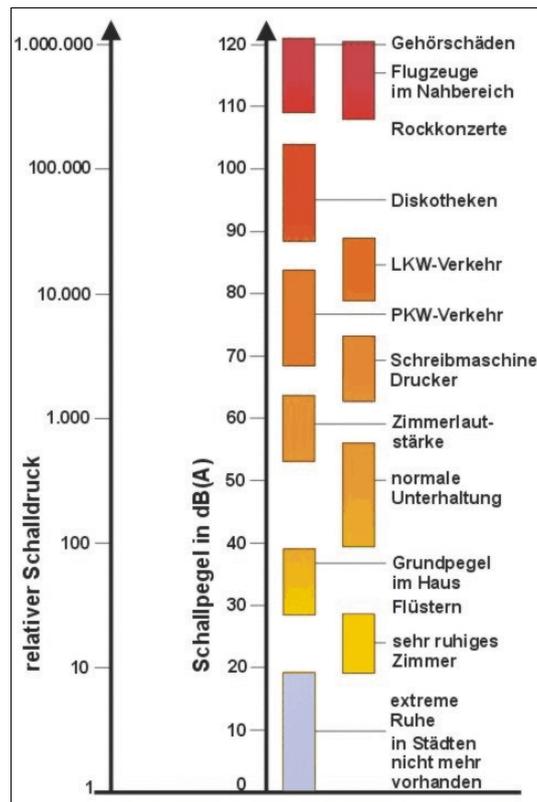
§ 47b Nr. 2 BImSchG.

#### ▶ **Beurteilungspegel**

Lärmkenngröße, anhand derer in den meisten Regelwerken die Geräuschbeurteilung vorgenommen wird. Der Beurteilungspegel setzt sich aus dem energieäquivalenten Dauerschallpegel (Mittelungspegel) und verschiedenen Zu- und Abschlägen zusammen, mit denen weitere Einflussfaktoren wie z.B. Geräuschdauer, Impulshaltigkeit, Tonhaltigkeit und Ruhezeiten berücksichtigt werden.

#### ▶ **Dezibel**

Üblicherweise wird der Schalldruck als Schalldruckpegel in Dezibel (dB) angegeben. Die Dezibelskala ist logarithmisch aufgebaut. Der Wahrnehmungsbereich des Gehörs kann demzufolge mit Zahlenwerten von 0 dB (Hörschwelle) bis 130 dB (Schmerzschwelle) beschrieben werden. Durch die "A" - Bewertung wird die frequenzabhängige Empfindlichkeit des menschlichen Gehörs nachgezeichnet (dB(A)). In der folgenden Grafik werden einzelne Geräuschereignisse gegenüber gestellt.



**Abb. 3:** Schalldruckpegel und Schallpegel im Vergleich

### ► Einwohner-Einheiten

Als fiktive Größe gebildet von betroffenen Einwohnern, die gemittelt aus der Anzahl der im Gebäude gemeldeten Einwohner und der Fassadenseiten gebildet wird, die den Schwellenwert überschritten haben.

### ► Emission - Immission

Im Bereich des Lärmschutzes bezeichnet die Emission den von einer oder mehreren Schallquellen abgestrahlten Schall. Unter Immission wird hingegen das Einwirken des Schalls auf ein Gebiet oder einen Punkt des Gebietes (Immissionsort) verstanden.

### ► Energieäquivalente Dauerschallpegel oder Mittelungspegel

Bei der Bildung des energieäquivalenten Dauerschallpegels (LAeq) wird ein schwankendes Schallereignis stellvertretend durch einen Pegel eines gleichbleibenden Dauergeräusches ersetzt, das bei ununterbrochener Andauer den

selben Energieinhalt aufweist, also die gleiche Schallenergie auf das menschliche Ohr bringen würde. Der energieäquivalente Dauerschallpegel ist auch für Prognosen von Schallsituationen bedeutsam. Erst durch die Beschreibung eines schwankenden Geräusches durch eine einzige Zahl ist es relativ einfach möglich, Schallausbreitungsberechnungen vorzunehmen, diese in Lärmkarten darzustellen und vergleichende Szenarien zu betrachten.

▶ **Gebäudelärmkarte**

Bei Gebäudelärmkarten wird für die grafische Darstellung der höchste Fassadenpegel eines Gebäudes ermittelt und mit der Skalenfarbe des entsprechenden Pegelintervalls gefüllt.

▶ **Geräuschquellen und ihre Wirkungen auf den Menschen**

Die Wirkungen des Lärms zeigen sich auf verschiedenen Ebenen. Als Folge starker Lärmeinwirkung können temporäre oder permanente Hörstörungen auftreten. Solche Schalleinwirkungen treten im Bereich des Umgangslärms nicht auf, sie finden sich im Bereich des Arbeits- oder Freizeitlärms.

▶ **Gesamtwirkungsanalyse**

Erarbeitung einer regionalen Wirkungsanalyse der Einzelmaßnahmen aus mehreren Lärmaktionsplänen (z.B. im Rahmen einer interkommunalen Zusammenarbeit). Da sich verkehrsverlagernde Maßnahmen in einem regionalen Straßennetz gegenseitig beeinflussen, sind im Rahmen der Lärmaktionsplanung nicht nur die Maßnahmen des jeweiligen Planentwurfs, sondern ggf. auch die Wirkungen des regionalen Maßnahmenbündels zu untersuchen.

▶ **Haupteisenbahnstrecke**

Ein Schienenweg von Eisenbahnen nach dem Allgemeinen Eisenbahngesetz mit einem Verkehrsaufkommen von über 30.000 Zügen pro Jahr;

§ 47b Nr. 4 BImSchG.

▶ **Hauptverkehrsstraße**

Eine Bundesfernstraße, Landesstraße oder auch sonstige grenzüberschreitende Straße, jeweils mit einem Verkehrsaufkommen von über drei Millionen Kraftfahrzeugen pro Jahr; § 47b Nr. 3 BImSchG.

► **Immission**

Erklärung siehe bei Emission.

► **Lärm**

Für den Menschen belästigende oder gesundheitsschädliche Schallbelastung;  
vgl. UmgebungslärmRL.

► **Lärmaktionsplan**

Plan, mit dem Lärmprobleme und Lärmauswirkungen geregelt werden, erforderlichenfalls einschließlich der Lärminderung;  
§ 47d Abs. 1 S. 1 vor Nr. 1 BImSchG, Art. 3 (UmgebungslärmRL).

► **Lärmindex  $L_{DEN}$**

A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel über 24 Stunden, zusammengesetzt aus den Zeitbereichen day (6:00 bis 18:00 Uhr), evening (18:00 bis 22:00 Uhr) und night (22:00 bis 6:00 Uhr) mit einer Gewichtung für die Zeitbereiche evening (+ 5 dB(A)) und night (+ 10 dB(A));  
vgl. § 2 Abs. 2 der 34. BImSchV

► **Lärmindex  $L_{night}$**

A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel über 8 Stunden (von 22:00 bis 6:00 Uhr);  
vgl. § 2 Abs. 1 S. 1 Nr. 3 der 34. BImSchV

► **Lärmkarte**

Darstellung von Informationen über die aktuelle oder voraussichtliche Lärmsituation anhand eines Lärmindex mit Beschreibung der Überschreitung der relevanten Grenzwerte, der Anzahl der betroffenen Personen in einem bestimmten Gebiet und der Anzahl der Wohnungen, die in einem bestimmten Gebiet bestimmten Werten eines Lärmindex ausgesetzt sind;  
vgl. UmgebungslärmRL und <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/29746/>.

► **Lärmkennziffer**

Darstellung der gesamthaften Lärminderung durch Berücksichtigung einer berechneten numerischen Zahl als Kennziffer für den einfachen Vergleich von Bestand und Planungen. Beispielhaft gewählt für die Erläuterung ist der Wert von  $>65$  dB(A) für den  $L_{DEN}$  und  $>55$  dB(A) für den  $L_{Night}$ . Eine Überschreitung des Nachtwertes wird bei der Beurteilung doppelt gewichtet. Für den Fall der Überschreitung der oben genannten Werte errechnet sich die Lärmkennziffer aus der Anzahl der über dem Wert betroffenen Einwohner und der Höhe der Überschreitung des Wertes nach der Formel:

$$LKZ > 65 \text{ dB(A)} L_{DEN} = \text{Einwohner} * \text{Pegelwert über } 65 \text{ dB(A)} L_{DEN} +$$

$$LKZ > 55 \text{ dB(A)} L_{Night} = \text{Einwohner} * \text{Pegelwert über } 55 \text{ dB(A)} L_{Night} * 2$$

► **Lärmpegel**

Höhe der Belastung in dB(A). Der Lärmpegel wird nach § 2 der 34. BImSchV dargestellt als A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel für die Lärmindizes  $L_{Day}$ ,  $L_{Evening}$ ,  $L_{Night}$  und  $L_{DEN}$ .

► **Lärmschutz-Richtlinien-StV 2007**

Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm vom 23. November 2007;

(VkB1. Nr. 24, Seite 767 ff.).

► **Lärmschwerpunkt**

Örtlich abgegrenzter Bereich innerhalb des Gemeindegebiets, in dem unter Berücksichtigung des Lärmpegels (Höhe der Belastung), der Anzahl der lärm-betroffenen Einwohner und der Umstände des Einzelfalls vor Ort regelungs-bedürftige Lärmprobleme und Lärmauswirkungen bestehen.

► **Maßnahme**

Als Maßnahmen zur Bekämpfung von Umgebungslärm bzw. zum Schutz vor Umgebungslärm können in einem Lärmaktionsplan grundsätzlich alle hierzu geeigneten Handlungen festgelegt werden. Es kommt nicht darauf an, dass die planaufstellende Gemeinde für die Umsetzung dieser Maßnahme sachlich zuständig ist.

### ► **Monitoring**

In einem Monitoring wird nach Umsetzung von Maßnahmen untersucht, ob die mit einer Maßnahme angestrebten Wirkungen eingetreten sind und ob die gewünschten Ziele erreicht wurden. Die Wirkungen einer Maßnahme werden aufgezeigt, in dem der Zustand mit einer Referenz verglichen wird. Bei der Referenz kann es sich um den Zustand vor Realisierung der Maßnahme (z.B. Verkehrsbelastung) oder um ein Projektziel (z.B. Geschwindigkeitsbeschränkung) handeln.

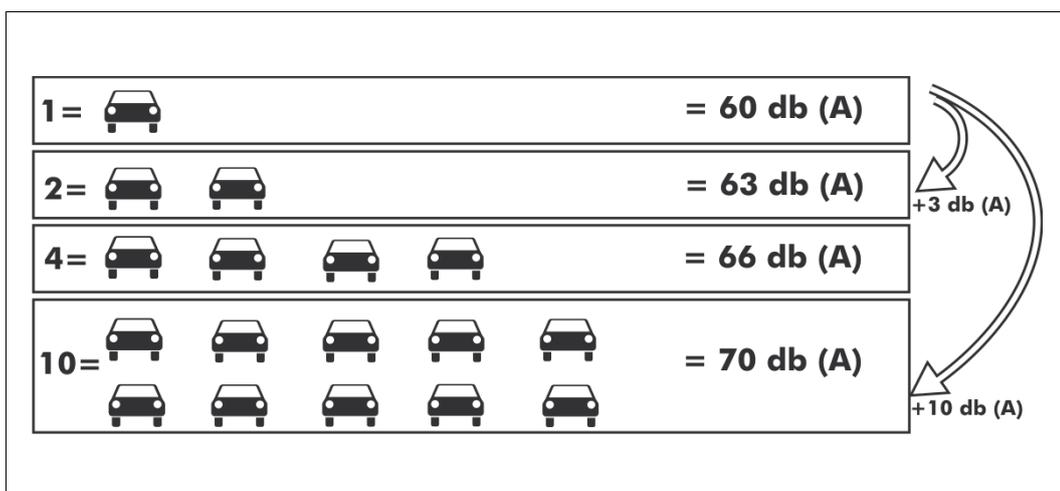
### ► **Öffentlichkeit**

Eine oder mehrere natürliche oder juristische Personen sowie deren Vereinigungen; vgl. UmgebungslärmRL.

### ► **Pegeladdition**

Schallpegel können nicht wie andere Größen arithmetisch addiert werden. Es müssen vielmehr die entsprechenden Energien bzw. Schallintensitäten addiert werden. So führt z.B. eine Verdoppelung der Zahl gleicher Schallquellen oder eine Verdoppelung der Verkehrsmengen eines Verkehrsweges zu einer Pegelerhöhung um 3 dB(A).

Der Mensch empfindet die Zunahme oder Abnahme eines Geräusches um 10 dB(A) in etwa als Verdoppelung oder Halbierung des Lautstärkeindrucks. Nimmt beispielsweise ein Geräusch von 50 auf 80 dB(A) zu, so verachtfacht sich der Lautstärkeindruck.



**Abb. 4:** Pegeländerung nach Zunahme der Schallquelle

▶ **RLS-90**

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90, Kapitel 4.0. Verfahren zur Berechnung von Lärmpegeln an Straßen;

(VkBBl. Nr. 7 vom 14. April 1990, lfd. Nr. 79).

▶ **Rasterlärmkarte**

Rasterlärmkarten (auch als Isophonenpläne bezeichnet) zeigen die flächenhafte Lärmbelastung anhand von Isophonenbändern. Die Pläne werden auf der Grundlage der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) erstellt.

▶ **Ruhiges Gebiet**

Ein von der Gemeinde festgelegtes Gebiet, das keinem Verkehrs-, Industrie- und Gewerbe- oder Freizeitlärm ausgesetzt ist (vgl. UmgebungslärmRL).

▶ **Schall und Lärm**

Schwingende Luftteilchen erzeugen Luftdruckschwankungen, die unser Gehör im Frequenzbereich zwischen 16 Hz (Hz = Hertz = Schwingungen pro Sekunde) und etwa 20.000 Hz als Schall wahrnimmt. Werden Schalleindrücke als störend oder belästigend empfunden, so spricht man von Lärm.

▶ **Schalltechnisches Geländemodell (SGM)**

Vor der Durchführung der Ausbreitungsrechnungen müssen alle für die Schallausbreitung bedeutsamen baulichen und topographischen Gegebenheiten in Koordinaten überführt werden. So entsteht ein Schalltechnisches Geländemodell (SGM), in dem das Gelände dreidimensional enthalten ist, sowie die Gebäude und mögliche Schallschutzanlagen. Zusätzlich werden die Straßen und Schienenstrecken als Linienschallquellen aufgenommen und mit den spezifischen Emissionswerten auf Grund der Verkehrsbelastungen und Geschwindigkeiten versorgt.

▶ **Träger Öffentlicher Belange (TÖB)**

Alle Stellen, denen durch Gesetz oder aufgrund eines Gesetzes öffentliche Aufgaben übertragen sind, die mit der Lärmaktionsplanung der Gemeinde in einem sachlichen Zusammenhang stehen.

### ► **Träger Öffentlicher Verwaltung**

Alle Behörden und Dienststellen der unmittelbaren Staats-, bzw- Landesverwaltung, die von der Lärmaktionsplanung der Gemeinde im weitesten Sinn betroffen sind und die für die Lärmaktionsplanung relevanten öffentlichen Belange vertreten.

### ► **Umgebungsärm**

Beim Umgebungsärm handelt es sich indirekte Lärmwirkungen mit komplexen Wirkmechanismen, die vielfältigen, auch individuellen Einflüssen unterliegen. Die Beziehung zwischen Ursache und Wirkung bei den gesundheitlichen Auswirkungen von Umgebungsärm ist daher schwieriger zu bewerten.

Umgebungsärm umfasst belästigende oder gesundheitsschädliche Geräusche im Freien, die durch Aktivitäten von Menschen verursacht werden, einschließlich des Lärms, der von Verkehrsmitteln, Straßenverkehr, Eisenbahnverkehr, Flugverkehr sowie Geländen für industrielle Tätigkeiten ausgeht;

§ 47b Nr. 1 BImSchG, Art. 3 (UmgebungsärmRL).

### ► **Umgebungsärm-Richtlinie (UmgebungsärmRL)**

Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungsärm (ABl. L 189 vom 28.07.2002, Seite 12); geändert durch Verordnung (EG) Nr. 1137/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2008 (ABl. L 311 vom 21.11.2008, Seite 1); umgesetzt in nationales Recht in den §§ 47a ff. BImSchG und der 34. BImSchV (Verordnung über die Lärmkartierung).

### ► **VBEB**

Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen (lärmbelastete Menschen sowie die lärmbelasteten Flächen und die Zahl der lärmbelasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser) durch Umgebungsärm, die nach der 34. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung – 34. BImSchV) in den Lärmkarten anzugeben sind.

Vgl.: [http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/berechnungsmethode\\_umgebungslaerm.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/berechnungsmethode_umgebungslaerm.pdf)

► **VBUS / VBUSch**

Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen nach § 5 Abs. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV). Weitere vorläufige Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm sind die VBUI für Industrie und Gewerbe, die VBUF für Flughäfen und die VBUSch für Schienenwege.

Vgl. [http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/bundesanzeiger\\_154a.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/bundesanzeiger_154a.pdf)

► **Verkehrsmodell**

Ein Verkehrsmodell ist eine EDV-gestützte vereinfachte Abbildung des Verkehrssystems. Das im Modell abgebildete Verkehrssystem besteht aus einer Verkehrsnachfrage (=gewünschte Verkehrsbeziehungen) und einem Verkehrsangebot (Straßennetz, ÖPNV-Netz). Aus der Gegenüberstellung von Nachfrage und Angebot in der sogenannten Umlegung ergeben sich die Modellresultate, wie z. B. Straßenbelastungen, Reisezeiten, etc. Der Einfluss des Verkehrsangebotes (Kapazitäten, Reisezeiten) auf die Verkehrsnachfrage kann in einem iterativen Prozess berücksichtigt werden.

► **Wirkungsanalyse**

Ermittlung und Darstellung der Wirkungen einer Lärmschutzmaßnahme im Hinblick auf das Ziel des Lärmaktionsplans, den Umgebungslärm für die betroffenen Menschen zu mindern. Berücksichtigt werden dabei sowohl die unmittelbare Lärmmentlastung als auch die mittelbaren positiven und negativen Wirkungen einer Maßnahme.

## 10.2 Literatur und Quellen

- [1] **BlmSchG**  
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BlmSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 30.11.2016, BGBl. I S. 2749
- [2] **EU-Umgebungslärmrichtlinie**  
Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm
- [3] **BlmSchG, 6. Teil**  
§§ 47a-f BlmSchG (6. Teil Lärminderungsplanung) zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm
- [4] **16. BlmSchV**  
Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BlmSchV) vom 12. Juni 1990, zuletzt geändert zum 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269)
- [5] **32. BlmSchV**  
Zweiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BlmSchV) vom 29. August 2002 (BGBl. I. I S. 3478), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 08. November 2011 (BGBl. I S. 2178)
- [6] **34. BlmSchV**  
Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung - 34. BlmSchV) vom 6. März 2006 (BGBl. I S. 516)
- [7] **VBUS**  
Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen vom 22. Mai 2006
- [8] **VBUSch**  
Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen vom 22. Mai 2006
- [9] **VBUF**  
Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen vom 22. Mai 2006
- [10] **VBUI**  
Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe vom 22. Mai 2006

- [11] **VBEB**  
Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm vom 9. Februar 2007
- [12] **RLS-90**  
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Bundesministerium für Verkehr, erarbeitet durch Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsausschuss „Immissionsschutz an Straßen“, Köln; eingeführt durch Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 des Bundesministers für Verkehr
- [13] **TA Lärm**  
Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503)
- [14] **VLärmSchR 97**  
Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes vom 2. Juni 1997, geändert durch Allgemeines Rundschreiben Straßenbau 20/2006 des Bundesministers für Verkehr vom 4. August 2006
- [15] **Lärmschutz-Richtlinien-StV**  
Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm (Lärmschutz-Richtlinien-StV) vom 23. November 2007
- [16] **DIN 4109**  
Schallschutz im Hochbau, Ausgabe November 1989
- [17] **LAI-Hinweise zur Lärmaktionsplanung**  
Bund / Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz - LAI (2012), – Aktualisierte Fassung – vom 18. Juni 2012

**Online-Quellen:****Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW):**

Lärmaktionsplanung, Informationen für die Kommunen in Baden-Württemberg, 2008

<http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/35602/?shop=true&shopView=6647>

Dokumente und Regelwerke,

<http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/211820/>

Lärmkarten 2012 (Stufe 2),

<http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/218083/>

**Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg:**

Verfahren zur Aufstellung von Lärmaktionsplänen vom 23. März 2012,

[http://mvi.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/dateien/PDF/Laerm/Kooperationserlass\\_Laermaktionsplanung\\_MVI.pdf](http://mvi.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/dateien/PDF/Laerm/Kooperationserlass_Laermaktionsplanung_MVI.pdf)

Antworten auf Fragen zur Lärmaktionsplanung,

<http://mvi.baden-wuerttemberg.de/de/mensch-umwelt/laerm-schutz/laermkarten-und-aktionsplaene/laermaktionsplaene/>

Aktuelle Informationen des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur vom 12. April 2013,

[https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/19330/mvischreiben\\_20130412\\_.pdf?command=downloadContent&filename=mvischreiben\\_20130412\\_.pdf](https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/19330/mvischreiben_20130412_.pdf?command=downloadContent&filename=mvischreiben_20130412_.pdf)

Strategie für einen lärmarmen Verdichtungsraum; Leitfaden zur Aufstellung von Lärmaktionsplänen in interkommunaler Zusammenarbeit; 2011;

[http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/19330/leitfaden\\_interkommunale\\_zusammenarbeit.pdf?command=downloadContent&filename=leitfaden\\_interkommunale\\_zusammenarbeit.pdf](http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/19330/leitfaden_interkommunale_zusammenarbeit.pdf?command=downloadContent&filename=leitfaden_interkommunale_zusammenarbeit.pdf)

**Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg in Zusammenarbeit mit dem Amt für Umweltschutz Stuttgart:**

Städtebauliche Lärmfibel Online,

<http://www.staedtebauliche-laermfibel.de>

Gesetzestexte, Verordnungen, Vorschriften und Richtlinien,

<http://www.staedtebauliche-laermfibel.de/?p=82>

### 10.3 Abkürzungen

BlmSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz

$L_{DEN}$  Lärmindex Tag-Abend-Nacht (Day-Evening-Night). Lärmindex für 24 Stunden für die allgemeine Belästigung

$L_{Night}$  Nacht-Lärmindex für Schlafstörungen (Zeitraum zwischen 22:00 und 6:00 Uhr)

LAI Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz

LAP Lärmaktionsplan

LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg

RP Regierungspräsidium

UBA Umweltbundesamt

BMU Bundesministerium für Umwelt